

Ergebnisse

der zwanzigjährigen zu Gumbinnen von 1885—1906

angestellten meteorologischen Beobachtungen

von

Professor Dr. **Rudolf Müller.**

Beilage zum Jahresbericht der Königlichen Friedrichschule
Ostern 1907.

Gumbinnen.
Gedruckt bei Wilh. Krauseneck.

1907. Programm-Nr. 4.

Inhalts-Verzeichnis.

I. Einrichtung der meteorologischen Station Gumbinnen.

Um zu ermitteln, wie viel Niederschlag als Regen, Schnee und dergl. fällt, fängt man denselben in einem Gefäfse mit 200 qcm Oberfläche auf und bestimmt dann seine Höhe mit Hilfe eines Mafsglases nach Millimetern. 1 mm Höhe entspricht 1 l für 1 qm oder 100 hl für 1 ha. Die Messung geschieht um 7 Uhr des Morgens. Die Angaben beziehen sich also auf Tag und Nacht vorher. Die Orte, wo solche Beobachtungen gemacht werden, heifsen Regenstationen.

Solcher Regenstationen, die immer noch weiter vermehrt werden, gab es nach den Berichten des Königl. Preufs. Instituts im Jahre 1901 in Norddeutschland 2516, im Königreich Preufsen 2044, in der Provinz Ostpreufsen 180, im Reg.-Bez. Gumbinnen 70. Nach demselben Bericht wurde in Gumbinnen im April 1886 mit den Beobachtungen begonnen, doch sind die Resultate erst vom 1. Januar 1887 in Hefte eingetragen und aufbewahrt werden. Bis zum 1. Juli 1891 stellte Herr Bürgermeister Meiser die Beobachtungen an, von da ab der Unterzeichnete. Den 1. Juni 1903 wurden die Apparate bei dem Vertreter des Unterzeichneten Herrn Hauptlehrer Warstat in Norutschatschen aufgestellt und weiterhin von diesem die Niederschlagsmengen gemessen. Den 1. April 1907 übernimmt Herr Müller, Direktor der Gasanstalt und der Wasserwerke, die Messungen. Für die Jahre 1896–98 wurde die Station mit einem zweiten Regenmesser, dessen Bedeutung später erklärt werden soll, ausgestattet. 1898 erhielt die Station einen registrierenden Apparat. Bei demselben bewegt ein Uhrwerk einen Streifen Papier, auf welchem ein Schreibstift selbsttätig die Aufzeichnungen macht, sodafs es nahezu möglich ist festzustellen, wieviel Niederschlag in jeder Minute während eines Regens gefallen ist. Es hat das besondere Bedeutung für die Bestimmung der Wassermengen, die bei

heftigen Regengüssen von den Abzugskanälen der Stadt fortzuführen sind. Dieser Apparat ist nur während der Sommermonate in Tätigkeit. Aufser den Niederschlagsmengen, die als Regen oder Schnee, Hagel oder Graupeln fallen, werden auf Monats-Karten für das Meteorologische Institut auch andere Erscheinungen notiert, wie Tau, Reif, Rauhreif, Glatteis, Wind, Gewitter, Wetterleuchten, Nordlicht und sonstige Erscheinungen in der Atmosphäre.

Temperatur- und Barometerbeobachtungen gehören nicht zur Aufgabe der Regenstation und sind von mir nur privatim angestellt worden.

Da die Gewitter noch viel Unerforschtes bieten, wird deren Beobachtung besondere Sorgfalt zugewandt. Während dieselben bis zum Jahre 1896 incl. nur mit kurzen Angaben über Zeit, Stärke und dergl. in den monatlichen Berichten registriert wurden, erfolgt vom Jahre 1897 ab über jede elektrische Erscheinung eine besondere Beschreibung, die möglichst bald an das Meteorologische Institut abgeschickt wird. Dieselbe soll neben genauer Zeitangabe auch den gleichzeitigen Niederschlag, Regen, Hagel, die Windrichtung, Windböen, Zug der Wolken, Farbe und Form der Blitze, etwaige Schäden und dergl. in Betracht ziehen.

Beobachtungen über den Einzug des Frühlings durch erstes Aufblühen bestimmter Pflanzen gehören nicht zur Aufgabe der Regenstation; sie sind von mir im Auftrage des Botanischen Vereines seit dem Jahre 1893 erfolgt. Ebenso ist die Ankunft einiger Zugvögel vom Jahre 1894 ab nur aus persönlichem Interesse notiert.

II. Niederschläge.

1. Menge des Niederschlages. T. I. u. II.*)

Die Pflanzen bedürfen zu günstigem Gedeihen eines gewissen Grades von Feuchtigkeit, dessen Gröfse von der herrschenden Wärme bedingt ist. Dieselbe Wassermenge, die in einem kalten Lande schon schädlich wirkt und Versumpfung herbeiführt, kann in einem heifsen Gebiete noch nicht ausreichend sein, das Pflanzenwachstum zur vollen Ent-

*) Um denjenigen Lesern, denen an dem Zahlenmaterial allein nicht viel gelegen ist, Rechnung zu tragen, habe ich jedem Abschnitte allgemeine Betrachtungen beigefügt. Namentlich für die Schüler der oberen Klassen mögen sie dazu dienen, das Interesse für den Gegenstand zu erhöhen. Diese Betrachtungen sind teils allgemein gültige, jedem Meteorologen geläufige Annahmen, teils Resultate eigner Beobachtungen, teils schliefsen sie sich meteorolog. Abhandlungen an und ist in diesem Falle die Quelle genau angegeben.

faltung zu bringen. Unter Berücksichtigung der Wärmeverhältnisse kann man daher aus der jährlichen Regenmenge einen Schlufs auf die Fruchtbarkeit eines Landes ziehen. Die ödeste heifse Wüste würde sich in ein Paradies verwandeln, wenn sie die nötige Feuchtigkeit zugeführt erhielte. Die Menge des Niederschlages ist besonders von der Windrichtung abhängig: Seewinde, die von warmen Meeren her wehen, sind feucht. Landwinde sind trocken. Kalte Luft, die in wärmere Regionen gelangt, saugt Feuchtigkeit auf, und umgekehrt gibt warme mit Wasserdampf gesättigte Luft einen Teil ihrer Feuchtigkeit ab, wenn sie in kältere Gegenden abfliefst.

Die bedeutendsten Mengen Niederschlages auf der Erde weist der Gürtel der Kalmen- oder Windstillen auf, der sich dem Äquator entlang hinzieht, dessen genauere Lage und Breite aber durch den Stand der Sonne und die Beschaffenheit der Erdoberfläche Verschiebungen und Störungen erfährt.

Wenn mit Wasserdampf gesättigte Winde Gebirge treffen, so geben sie an der vorderen Seite ihre überschüssige Feuchtigkeit ab und wehen dann als trockene Winde weiter. Die vom Bengalischen Meerbusen kommenden Winde sind mit Wasserdampf reich beladen. Wo sie, bei Calcutta, das Land berühren, geben sie jährlich etwa 1700 mm, weiter nördlich vom Abhange des Himalaja aber über 12000 mm Niederschlag (das 20fache des Niederschlags zu Gumbinnen). Im Mündungsgebiete des Amazonenstromes fallen jährlich etwa 7000 mm (das 9fache unserer Niederschlagsmenge) in dem tropischen Gebiet der Westküste Afrikas über 4500 (7½fach d. u.) Andrerseits gibt es Gebiete, wie einzelne Teile der grofsen Wüste Sahara, wo nur höchst selten, oft nur im Laufe vieler Jahre einmal und auch dann nur ein unbedeutender Regen niederfällt, dafs wir sie geradezu als regenlose Gebiete bezeichnen.

In Europa sind die westlichen Küsten, die unter dem Einflusse der warmen Meeresströmungen stehen, die niederschlagreichsten. An einzelnen Punkten der Westküste Schottlands sollen an 4000 mm (7fach d. u.) Niederschlag fallen. Da Gebirge den Regen abfangen, wie schon beim Himalaja gesagt wurde, ist auch das deutsche Bergland reicher an Niederschlägen, als das Tiefland, besonders seine Wetterseite. Der Brocken hat 1670, die Schneekoppe 1500 mm Niederschlag.

In dem deutschen Tieflande nimmt die Regenmenge im ganzen von Westen nach Osten ab, im Mittel besitzt die Nordseeküste 770, die Ostseeküste 660, die norddeutsche Tiefebene 590 mm, Ostpreufsen 600. Die Regenmenge steigt

aber wieder etwas, wo die Ostsee-Küste nach Norden umbiegt und deshalb den westlichen Seewinden mehr ausgesetzt ist.

Wenden wir uns zu unserer Provinz. Zu grunde legen wir die Regenkarte der Provinz Ostpreufsen, entworfen von dem Geh. Regierungsrat Prof. Dr. G. Hellmann. Nach dieser Karte können wir einen Einflufs der Seen und Forsten auf die Menge des Niederschlages nicht erkennen, denn die wald- und seereiche Gegend zwischen Johannisburg, Arys, Nikolaiken, Ortelsburg zeigt dieselbe Niederschlagsmenge, wie Gumbinnen-Stallupönen. Es spielen sich eben die den Regen bedingenden Verhältnisse im ganzen in solchen Höhen ab, dafs der Erdboden darauf, kaum einen Einflufs ausüben kann.

Dadurch wird aber die Tatsache, dass die Waldluft selbst feuchter ist, als die Luft einer freien Landschaft, nicht beeinträchtigt. Die gefallenen Niederschläge verdunsten nicht so leicht. Der kühle Schatten des Waldes vermindert die Fähigkeit der Luft Wasser aufzunehmen und setzt ihren Sättigungspunkt herab. Der Wald wirkt regulierend, er verzögert den Abflufs der Schneeschmelze und starker Regengüsse und bietet zu Zeiten glühender Dürre seiner Umgebung Feuchtigkeit und Kühlung. Anderwärts ist übrigens auch infolge von Aufforstung ein Zunehmen des Niederschlages beobachtet worden.

Der Einflufs von Ostsee und Bodenerhebungen ist deutlich zu sehen. Den meisten Niederschlag weisen einerseits Gebiete der Kreise Memel, Heydekrug und Niederung auf, mit über 700 mm, andrerseits das Hügelland südlich von Zinten (700—750) und die Seesker Höhen (650—700). Letztere verdanken ihre etwas geringere Menge der weiteren Entfernung von der See.

Die trockenste Gegend der Provinz (500—550 mm) liegt zwischen Bartenstein, Gerdauen, Nordenburg, Rastenburg, Rhein, Bischofsburg.

Für Gumbinnen selbst ergeben 20jährige Beobachtungen folgende Resultate:

Die jährlichen Niederschläge schwankten zwischen 516,4 mm (1900) und 679,4 (1891) das 20jährige Mittel (187—1906) beträgt 584,7 mm*). (Das Mittel der ganzen Provinz 600 mm, Norddeutschlands 637). Diese Niederschläge verteilen sich auf die einzelnen Monate folgender Weise:

	Januar		Februar		März	
min.	(1893)	16,1	(90)	5,0	(04)	4,1
max.	(1902)	79,7	(04)	69,2	(97)	66,4
Mittel		38,5		33,2		35,5

*) Diese Zahl ist das Resultat der Beobachtungen von 7304 Tagen.

	April	Mai	Juni
min.	(1893) 10,4	(00) 18,8	(95) 14,6
max.	(1897) 81,0	(97) 98,5	(01) 126,4
Mittel	43,2	57,1	60,0
	Juli	August	September
min.	(1899) 13,2	(98) 14,3	(03) 12,0
max.	(1888) 134,7	(91) 114,2	(05) 92,9
Mittel	75,1	62,1	49,6
	Oktober	November	Dezember
min.	(1891) 5,9	(92) 9,1	(89) 8,3
max.	(1890) 131,5	(91) 64,4	(00) 69,0
Mittel	52,9	38,6	38,7

Aus der Tabelle I ersehen wir, dafs der März 1904 mit 4,1 mm der trockenste Monat der 20 Jahre war und der Juli 1888 mit 134,7 mm der nasseste und dafs die Jahre 88, 91, 98 den Niederschlag 650 mm wesentlich überschritten, also als feuchte gelten müssen, die Jahre 87, 89, 90, 92 dagegen den mittleren Niederschlag bei weitem nicht erreichten, also trockene Jahre waren. Aufserdem ersehen wir aus der Tabelle, dafs gewissermafsen immer das Bestreben vorwiegt, den mittleren Jahresdurchschnitt zu erreichen, dafs also auf eine längere feuchte Periode wieder eine trockene folgt und umgekehrt. Selbst das Jahr mit den meisten Niederschlägen (1891) besitzt den trockensten Oktober der 20 Jahre; auf den sehr nassen Juli 98 mit 127.3 mm folgte der trockenste August mit 14,3 auf den nassesten Juni 1901 mit 126,4 der sehr trockene Juli mit 36,5 mm, dem nassesten Oktober 1890 mit 130,5 geht ein sehr trockener September 17,8 voraus. Als der trockenste Monat des Jahres erscheint uns unter Berücksichtigung der geringen Zahl von Tagen im Februar der März mit 35,5 mm, als der feuchteste der Juli mit 75,1 mm Niederschlag. August und Juni verhalten sich ziemlich gleich, dagegen übertrifft der Mai den September wesentlich. Februar und März aber sind trockener als Oktober und November. Wenn wir also in Gumbinnen von einem trockenen Herbst und feuchten Frühjahr sprechen, so gilt dies nur im Vergleich von September und Mai und, wie wir gleich sehen werden, auch nur für die dritten Dekaden beider Monate. Es folgen der Niederschlagsmenge nach die Monate in folgender Reihe: Juli, August, Juni, Mai, Oktober, September, April, November, Dezember, Januar, Februar, März.

Da ein ganzer Monat ein verhältnismäfsig langer Zeitraum ist, habe ich in Tab. II die Niederschläge der drei Dekaden jeden Monats angegeben. Wegen der unangenehmen ungleichen Länge der Monate sind die dritten Dekaden von 8 zu 11 Tagen wechselnd. Aus Mangel an Zeit konnte ich

darauf keine Rücksicht nehmen, zumal ich auch eine wesentliche Beeinflussung des Resultates aus den Ergebnissen nicht herauslesen konnte.

Der Niederschlagsmenge nach geordnet ergibt sich als Reihenfolge der Dekaden: Juli III (35,2), Mai III (26,6), August III (23,2), Juni II (22,6), September I (22,0) Juli II (20,9), Oktober II (20,2), August I (20,0), Juni III (19,3), August II (18,9), Juli I (18,5), Juni I (18,2), Oktober I (17,5), Mai I (16,2), November III (15,9), Januar III (15,9), Oktober III (15,3), April I (15,1), September II (14,8), Dezember II (14,8), Februar II (14,6), Mai II (14,2), April III (14,2), April II (13,3), Februar I (13,0), März III (12,8), Dezember I (12,6), September III (12,2), März I (12,2), September III (12,2), Januar I (12,1), November I (11,5), Dezember III (11,3), November II (11,1), März II (10,6), Januar II (10,5), Februar III (5,5).

Wir ersehen daraus, daſs das Maximum des Niederschlages in der III. Dekade des Juli den Höhenpunkt erreicht, und daſs der An- und Abstieg ganz gleichmäſsig erfolgen, II. Juli = I. August und 1. Juli = II. August. Ein zweites Anschwellen folgt III. August, I. September und zwei kürzere II. Juni und III. Mai gehen voraus und eins II. Oktober folgt nach. Benachbarte Dekaden zeigen wesentliche Unterschiede, wie z. B. II. Mai (14.2) und III. Mai (26,6).

2. Zahl der Tage mit Niederschlag. T. III.

Ob ein Monat als trocken oder feucht zu bezeichnen sei, darüber gibt die gemessene Niederschlagsmenge allein keineswegs genügenden Aufschluſs.

Ein einziger Gewitterregen in einem trocken erscheinenden Juli kann uns eine gröſsere Niederschlagsmenge liefern, als ein äuſserst feuchter November mit täglichen Nebeln und feinen Sprühregen. Um daher ein besseres Bild von dem feuchten oder trockenen Charakter der einzelnen Monate und ihrer Dekaden zu erhalten, habe ich in T. III die Zahl der Tage mit Niederschlag ohne Berücksichtigung der Menge desselben zusammengestellt. Danach folgen inbezug auf die Zahl der Niederschlagstage die einzelnen Monate in dieser Reihe: Dezember 17,1 Januar 16,8 März 16,4 November 15,3 Februar 15,3 August 15,2 Oktober 15,0 Juli 14,7 April 14,3 September 13,8 Mai 13,7 Juni 13,6. Dezember, Januar, März, die trockensten Monate, haben die meisten Niederschlagstage.

Die Dekaden dagegen folgen in dieser Reihe: Januar III (6,9) Februar I (6,3) März I (5,9) Dezember I, II, III (5,7) Juli III (5,6) August III (5,5) November III (5,5) Februar II (5,4) März III (5,4) Mai III (5,2) Juni III (5,2) Januar II (5,1) Oktober I (5,1) Oktober II (5,0) März II (5,1) April II (5,1) September I (5,0) August II (4,9) November II (4,9) Oktober III (4,9) April II (4,9) April I (4,8) November I (4,8) September II (4,8) August I (4,8) Juli II (4,7) Januar I (4,7) April III (4,5) Juli I (4,4) Mai II (4,4) Juni II (4,3) Mai I (4,0) Juni I (4,0) September III (4,0) Februar III (3,5).

Die meisten Niederschlagstage hat also die 3. Dekade des Januar und die 1. des Februar, die wenigsten die 3. Dekade des Februar.

3. Witterungswechsel und Niederschlagswahrscheinlichkeit. T. IV.

Aus dieser Tabelle können wir auch die Niederschlagswahrscheinlichkeit in den einzelnen Dekaden berechnen. Dieselbe beträgt unter Berücksichtigung der wahren Anzahl der Tage in den dritten Dekaden,

Januar	0,54	also auf	5,4	Tage mit	Februar	0,55	auf je	5,5	Tage mit	März	0,53	auf je	5,3	Tage mit
I. Dekade	0,47	je zehn	4,7	Nieder-	I. Dekade	0,63	zehn Tage	6,3	Nieder-	I. Dekade	0,99	zehn Tage	5,5	Nieder-
II. „	0,51	Tage des	5,1	schlag	II. „	0,54		5,4	schlag	II. „	0,51		5,1	schlag
III. „	0,63	Monats	6,3		III. „	0,43		4,3		III. „	0,49		4,9	
April	0,47	auf je	4,7	Tage mit	Mai	0,44	auf je	4,4	Tage mit	Juni	0,45	auf je	4,5	Tage mit
I. Dekade	0,48	zehn Tage	4,8	Nieder-	I. Dekade	0,40	zehn Tage	4,0	Nieder-	I. Dekade	0,40	zehn Tage	4,0	Nieder-
II. „	0,49		4,9	schlag	II. „	0,44		4,4	schlag	II. „	0,43		4,9	schlag
III. „	0,45		4,5		III. „	0,48		4,8		III. „	0,52		5,2	
Juli	0,47	auf je	4,7	Tage mit	August	0,49	auf je	4,9	Tage mit	September	0,46	auf je	4,6	Tage mit
I. Dekade	0,44	zehn Tage	4,4	Nieder-	I. Dekade	0,48	zehn Tage	4,8	Nieder-	I. Dekade	0,50	zehn Tage	5,0	Nieder-
II. „	0,47		4,7	schlag	II. „	0,49		4,9	schlag	II. „	0,48		4,8	schlag
III. „	0,51		5,1		III. „	0,50		5,0		III. „	0,45		4,5	
Oktober	0,49	auf je	4,9	Tage mit	November	0,51	auf je	5,1	Tage mit	Dezember	0,55	auf je	5,5	Tage mit
I. Dekade	0,51	zehn Tage	5,1	Nieder-	I. Dekade	0,48	zehn Tage	4,8	Nieder-	I. Dekade	0,57	zehn Tage	5,7	Nieder-
II. „	0,51		5,1		II. „	0,49		4,9	schlag	II. „	0,57		5,7	schlag
III „	0,45		4,5		III. „	0,55		5,5		III. „	0,52		5,2	

Während also auf je 10 Tage Januar III und Februar I 6,3 Niederschlagstage kommen, fallen auf 10 Tage Februar III nur 4,3, auf Mai I und Juni I nur 4,0.

Durch Vergleichung der Tabellen II und III, die Menge des Niederschlags und die Zahl der Niederschlagstage betreffend, erkennen wir z. B. dafs die erste Dekade des Juni für Schulspaziergänge, Heuernte und dergl. günstiger ist, als die anderen beiden.

Den April sind wir gewöhnt als den wetterwendischten Monat zu bezeichnen, als den, in welchem am meisten Regen mit Sonnenschein wechselt. Ob das gerechtfertigt ist und um uns überhaupt ein Urteil über Wechsel von Niederschlags- und Trockentagen bilden zu können, habe ich auf T IV*) die Wechsel der Witterung in den einzelnen Monaten verzeichnet. Danach kommen auf je 10 Tage durchschnittlich im Januar 3,4, Februar 3,5, März 3,6, April 3,5, Mai 3,4, Juni 3,7, Juli 3,6, August 3,8, September 3,6, Oktober 3,8, November 4,4, Dezember 3,8 Wechsel der Witterung.

Der April gehört also zu den Monaten mit wenigen Witterungswechseln und müssen wir die Monate in folgende Reihe stellen: November, Dezember, August, Oktober, März, Juni, Juli, September, April, Februar, Mai, Januar, Die längsten Perioden von Trockenheit und Niederschlag geben uns die letzten beiden Reihen von b T IV an. Auf die 21 Tage mit Niederschlag im Januar 1902 folgten 14 ohne Niederschlag im Februar, auf 11 Tage mit Niederschlag im März 1906 folgten 18 ohne Niederschlag im April, auf 14 Tage ohne Niederschlag im April 1892 folgten 9 mit Niederschlag in demselben Monat. Die längste Periode von aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag war 18 im April 1906, von Tagen mit Niederschlag 21 im Januar 1902. Ein Hang zur Beständigkeit in der Witterung ist nicht zu verkennen und, wenn man sich also genötigt sieht, eine Voraussage zu machen, wird man gut tun, möglichst dieselbe Witterung und zwar im Winter hauptsächlich schlechte, im Sommer gute vorauszusehen. Haben wir eine Regenperiode, so bringt das unscheinlichste Wölklein einen neuen Ergufs, dagegen zieht oft in einer Trockenperiode das schwerste Gewölk ohne die spendende Erfrischung vorüber. In den Wintermonaten überwiegen die Perioden mit Niederschlag, in den Sommermonaten die ohne Niederschlag, wie Nr. c Tab. IV uns lehrt.

4. Verschiedene Menge des täglichen Niederschlages. T V.

Dafs die Zahl der Tage mit Niederschlag nicht in demselben Verhältnisse steht, wie die Menge des Niederschlages veranschaulicht uns T V sehr deutlich. Die Wintermonate

---

*) Diese Tabelle lässt auch von jedem Tage der letzten 20 Jahre erkennen, ob er Niederschlag hatte oder nicht. Zu beachten ist aber, dafs die Messung 7 Uhr Morgens geschieht.

sind reich an Tagen mit geringen, arm an solchen mit starkem. Niederschlag, die Sommermonate verhalten sich umgekehrt In den letzt verflossenen 20 Jahren haben stattgefunden Niederschläge:

	bis 0,2	0,2 bis 1 mm	1 bis 5	5 bis 10	10 bis 20	über 20 mm
Januar	66	84	139	45	3	
Februar	50	98	119	33	6	
März	49	98	138	41	3	
April	33	77	128	34	10	4
Mai	32	58	105	43	30	6
Juni	27	58	115	39	26	8
Juli	27	67	116	40	28	17
August	33	66	118	53	27	6
September	42	60	111	36	23	5
Oktober	53	60	119	43	20	6
November	54	85	115	46	7	
Dezember	58	97	147	31	10	

5. Grosse Niederschläge.

Niederschlagsmengen über 30 mm sind gefallen:

April
1899 d. 17: 38,9

Mai
0

Juni
1900 d. 25: 37,2
1902 d. 20: 30,2

Juli
1892 d. 20: 35,0
— d. 21: 31,0
(— d. 22: 29)
1895 d. 28: 34,1
1898 d. 9: 35,1
1903 d. 14: 36,8

August
1904 d. 25: 39,7

September
1888 d. 9: 39,8
1896 d. 4; 32,0

Oktober
1890 den 18: 35,7

Die gröfste Menge ist also gemessen am 9. September 1888 mit 39,8 mm. Diese starken Niederschläge haben mit Ausnahme von Juli 92 und 03, August 04 und Oktober 90 im Anschlufs an Gewitter stattgefunden

6. Aufstellung des Regenmessers. T. VI.

Der Aufstellung der Regenmesser mufs besondere Sorgfalt zugewandt werden, wenn sie ein einwurffreies Resultat

ergeben sollen. Der Regen darf bei keiner Windrichtung abgefangen werden (der Messer darf nicht im Regenschatten stehen) und der Wind selbst darf durch benachbarte hohe Gebäude u. dergl. nicht von seiner Bahn abgelenkt werden. Trotzdem werden oft nur wenige m von einander entfernt aufgestellte Messer verschiedene Resultate zeigen; besonders die heftigen Platzregen haben scharfe Grenzen. Andrerseits mufs die Höhe des Sammelgefäfses berücksichtigt werden. Grade in den untersten Luftschichten nehmen die Tropfen auffallend schnell an Gröfse zu. Deshalb ist es falsch Regenmesser, um sie recht frei allseitig unbehindert zu haben, auf Dächern aufzustellen. Im Gegenteil müfste der Messer, um zu lehren, wie viel Niederschlag der Erdboden empfängt, eigentlich in die Erde eingegraben werden, sodafs die Oberfläche des Sammelgefäfses mit dem Erdboden gleich stände. Solche Messer wären aber für die Wintermonate gar nicht zu gebrauchen, da sie ganz vom Schnee verdeckt würden. Man gibt ihnen deshalb eine Höhe von 1 m (nur in sehr schneereichen Gegenden ist eine bedeutendere Höhe gestattet). Um nun zu ermitteln, inwieweit durch die verschiedene Höhe das wahre Resultat beinflufst wird, wurden an mehreren Stationen Deutschlands, darunter Gumbinnen, 2 Regenmesser auf 1 m Entfernung aufgestellt, der eine 1 m hoch, der zweite 0,33 m hoch auf der Wetterseite stehend. Diese wurden durch 3 Jahre von April bis November beobachtet. Die Resultate sind in Tabelle VI angegeben. Es ergibt sich, dafs der Regenmesser 1 m nur 96 % des Niederschlages von 0,33 Höhe enthält.

7. Der registrierende Regenmesser. T. VII.

Die Einrichtung des reg. R. ist oben beschrieben. Er ist nur während der warmen Monate in Gebrauch. Durch entsprechende Heizvorrichtung könnte er ja auch für den Winter in Tätigkeit gesetzt werden, das würde aber erklärlicherweise mit viel Umständen verbunden sein. Die Resultate desselben können also nicht ohne weiteres für das ganze Jahr gelten. Aufserdem hat unser Apparat aus verschiedenen Gründen einigemal die Aufzeichnungen ausgesetzt oder nicht genau angegeben. Daher habe ich nur solche Resultate berücksichtigt, die durch die genannten Fehler nicht beeinflufst erscheinen.

Das Maximum der Niederschlagssummen der einzelnen Tagesstunden 1898—1906 fiel in die Zeit von 2—3 Nm. (172 mm im ganzen). Von da nimmt die Niederschlagsmenge ziemlich regelmäfsig bis 11—12 Vm. 130 mm) und 5—6 Nm. (133 mm) ab. Eine zweite schwache, aber deutliche Anschwellung über die Umgebung zeigt die Zeit von Mitternacht

bis 2 Vm. (106 u. 100), eine dritte gleichfalls geringe Zunahme die Zeit von 6—9 abends (92, 103, 104). Das Minimum des Niederschlages fällt auf die Zeit 7—8 Vm. (67), dann folgt die Periode von 2—6 Vm. (82, 82, 88, 72), eine zweite von 9—12 Nachts (87, 80, 75). Die Zeit von 6—10 Vm. ist sehr wechselreich (6—7 = 114, 7—8 = 67, 8—9 = 107, 9—10 = 99, 10—11 = 82). Die trockenste Tagesstunde 7—8 Vm. liegt also zwischen zwei niederschlagreichen. Ebenso zeigt die Stunde 1—2 einen auffallend geringeren Niederschlag, als die beiden Nachbarstunden. Vielleicht wird eine längere Beobachtungsreihe darüber Aufklärung geben.

Stündliche Niederschläge von 5 mm und darüber sind im ganzen 45 gemessen (der gröfste 29,8 d. 25. Juni 1900). Die meisten (18) fielen im Juni, der Juli hatte 7, Mai und September 5, August 4, Oktober 3, April 2, November 1. Der Tageszeit nach fielen 22 auf den Nachmittag (12—6), 9 auf den Vormittag (6—12), 8 auf den Abend (6—12), 5 nach Mitternacht (12—3) und 1 früh (3—6).

Mit Gewittern fiel nicht ganz die Hälfte zusammen (21 von 45), freilich darunter alle (4) mit über 15 mm Niederschlag und 8 von den 11 mit 10 mm und darüber.

8. Hochwasser und Eisgänge. T. VIII.

In engem Zusammenhange mit der Menge der Niederschläge stehen die Hochwasser. Meist sind es aber die Niederschläge in mehr oder minder weit stromaufwärts gelegenen Gegenden, die das Anschwellen bewirken. Doch sind gewaltige Niederschläge in der Regel auch auf weite Gebiete ausgedehnt, sodafs sie bei der geringen Länge der Flufsläufe, die hier in Betracht kommen, mit gleichzeitigen starken Niederschlägen bei uns zusammenfallen. Zum gröfsten Teile sind aber die hohen Wasserstände (50 unter 66) durch schnelles Schmelzen des Schnees, der sich während der Wintermonate in den Wäldern aufgespeichert hatte, und in Verbindung mit Eisgang veranlafst. Sie treten daher besonders in den Frühlingsmonaten ein.

Im folgenden habe ich die hohen Wasserstände von 2 m und darüber und die Eisgänge vom Jahre 1866—1906 angegeben. Das Material dazu entnahm ich einer Zusammenstellung der Wasserstände der Pissa nach den städtischen Akten durch den Direktor der Gasanstalt und der Wasserwerke Herrn Müller, die derselbe als Grundlage für das Projekt der Kanalisation Gumbinnens angefertigt hat. Der Wasserstand am Pegel an der grofsen Brücke wird seit 1810 notiert, sein Nullpunkt liegt 39,937 m über Normalnull, am Schlachthof 39,120. Der Bahnhof liegt 47,355 m, die in Höhe 1,05 m angebrachte Marke am Kirchturm zeigt 47,679 m, die

große Brücke 44,837 m. Die tiefste Stelle der Stadt, Ecke Sodeiker- und Garten-Straße, liegt nach den Vermessungen des Herrn Direktor Müller 42,84 m, die Meiserstraße 43,10 m über NN. *)

Der mittlere Wasserstand der Pissa an der Brücke beträgt 1,60 m.

Keinen Eisgang hatten wir in den Jahren: 1869, 70, 72, 73, 76, 79, 81, 82, 87, 1900, 01, 04, 05. Es war jedoch in diesen Jahren keineswegs der Fluß während des Winters eisfrei. Im Gegenteil war er oft sehr lange und mit sehr starkem Eis bedeckt. Im Frühjahr war dann das Wasser nicht hoch genug, das Eis zu zerbrechen, und schmolz dasselbe deshalb in sich selbst zusammen, unten von dem stark strömenden Wasser, oben von den Sonnenstrahlen zernagt. Wann in den einzelnen Jahrgängen Eisgänge stattfanden, lehrt die Tabelle VIII.

Als mittlerer Termin für den Eisgang, mit dem der Fluß sein winterliches Gewand ablegt, ergibt sich der 18. März. (Bei der Berechnung desselben habe ich, wenn 2 Eisgänge stattfanden, nur den zweiten berücksichtigt.)

Die hohen Wasserstände von 1866—1906 verteilen sich folgendermaßen auf die Dekaden des Jahres:

Jan.	I	2	April	I	4	Juli	I	—	Okt.	I	—
	II	1		II	3		II	2 (98 . 03)		II	1 (67)
	III	5		III	2		III	—		III	—
Febr.	I	1	Mai	I	1 (79)	Aug.	I	2 (67 . 83)	Nov.	I	—
	II	6		II	—		II	1 (72)		II	—
	III	4		III	—		III	1 (04)		III	1
März	I	4	Juni	I	—	Sept.	I	—	Dez.	I	1
	II	9		II	—		II	1 (72)		II	3
	III	12		III	—		III	1 (85)		III	1

Bei den in der warmen Jahreszeit durch Regengüsse verursachten Hochwassern habe ich die Jahreszahl eingeklammert. Kein Hochwasser hatten die Jahre 1873 und 1887, die meisten, nämlich 4, das Jahr 1867.

Die höchsten Wasserstände von 1856—1906 waren:

1877 d. 29./3. mit 4,18 m, 1868 21./1. 3,84; 1893 16./3. 3,80; 1871 9./3. 3,77; 1888 20./3. 3,50.

Alles andere gibt Tab. VIII an.

---

*) Gumbinnen liegt, nach der Generalstabskarte gemessen und die Länge auf Greenwich übertragen $54^{0}\ 35\frac{1}{2}'$ N. Br. und $22^{0}\ 12\frac{1}{2}'$ Ö. L.

III. Niederschläge in fester Form. T. IX.

1. Schneefall. T. IXa.

Um die Gefahr beurteilen zu können, die im Frühjahr durch Hochwasser entstände, wenn der vorhandene Schnee bei plötzlichem Tauwetter schmölze, werden von einzelnen Stationen der verschiedenen Flufsgebiete jeden Montag vom 1. November bis 31. März Karten mit Angabe der Schneehöhe an das Königl. Met. Institut eingesandt. Auch Gumbinnen ist daran beteiligt. Da aber die Resultate auf den Stationen nicht in Hefte eingetragen werden, bin ich nicht im Besitze derselben. Doch steht so viel fest, dafs in den letzten 10 Jahren — auch schon länger — in der Umgegend von Gumbinnen wenigstens die vorhandene Schneedecke nur eine geringe Mächtigkeit besafs. Einerseits fiel überhaupt nicht viel Schnee, andrerseits aber konnte er sich nicht zu grofsen Massen ansammeln, weil bei den notorisch milden Wintern öfters ein Abschmelzen erfolgte.

T. IXa gibt uns die Zahl der Schneefälle in den einzelnen Monaten, den einzelnen Wintern und den einzelnen Kalenderjahren an.

Die meisten Schneefälle besafs der Winter 88/89 nämlich 84, die wenigsten, 31, der Winter 93/94. Durchschnittlich hat der Winter 54,8 Tage mit Schneefällen und ebenso viele auch das Kalenderjahr. In den einzelnen Monaten schneit es durchschnittlich im

	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
an	1,1	4,8	11,0	12,6	11,8	9,7	3,9	0,5 Tagen.

Der erste Schnee fiel während dieser 20 Jahre am 7. Oktober 1897, der späteste am 14. Mai 1900. Im Mittel fällt der erste Schnee den 26. Oktober (in Königsberg d. 30. Oktober, in Berlin den 12. November), der letzte Schnee den 21. April (in Königsberg den 23. April, in Berlin den 14. April).

2. Hagel oder Schlossen. Tab. IXb.

Unter Hagel oder Schlofsen versteht man feste, meist rundliche Eisstückchen. Sie enthalten einen milchig-undurchsichtigen Kern, der von einer mehr oder minder dicken durchscheinenden Hülle umgeben ist. Manchmal wechseln auch in der Hülle durchsichtige mit undurchsichtigen Schalen. Hagel ist glüklicherweise eine seltene Erscheinung, er verursacht leicht erheblichen Schaden, da die schweren Eiskörper mit grofser Gewalt aufschlagen. Er ist hier immer nur bei Tage, niemals in der Nacht, und auch nur während eines Gewitters gefallen und zwar am Anfange desselben, doch ging ihm meist ein kurzer Platzregen voraus oder be-

gleitete ihn. Die Hagelwolken nähern sich uns meist als blendend weiſse Haufenwolken, anfangs sehr langsam, dann reiſsend schnell. Ihre untere Seite zeigt viele weit herabhängende, wild durcheinanderwirbelnde flockige oder zerfaserte Fetzen oder kompaktere warzenförmige Zipfel. Die Finsternis, die sie verbreiten, ist ein Beweis für die mächtige Dicke dieser Wolken. Die Gröſse der Hagelkörner wird meist sehr überschätzt. Die gröſsten hier beobachteten und von mir gemessenen Hagelkörner hatten in der Längsrichtung einen Durchmesser von $4\frac{1}{2}$ cm (12. Juni 1903) und zeigten wohl durch Zusammenfrieren mehrerer Körner recht unregelmäſsige Formen (eine Kugel mit schwanzförmigem Kegelansatz oder eine etwas ausgehöhlte Halbkugel). Die Grenzen des Hagelfalles sind oft recht scharf. In einem Getreidefelde vor dem Stallupöner Tor war die Hagelbahn derartig zu erkennen, als wäre eine Walze über das Feld gegangen. Zu beiden Seiten davon standen die Halme unbeschädigt. Sonst sind gröſsere Hagelschäden, namentlich auf weitere Flächen, in nächster Umgebung von Gumbinnen nicht vorgekommen, doch ist im Jahre 1906 in weiterem Umkreise nach S. und SO. recht erheblicher Schaden durch Hagel verursacht.

Nach Monaten geordnet sind in den letzten 20 Jahren Hagelfälle vorgekommnn:

Febr.,	März,	April,	Mai,	Juni,	Juli,	August,	September	
1	1	4	12	10	2	5	2	= 37

Mehr als 4 Hagelfälle haben in keinem Jahre stattgefunden, in 4 Jahren überhaupt keine.

Wegen des ungeheuren Schadens, den Hagel verursacht, hat man sich schon seit alter Zeit bemüht, die Bildung desselben zu verhüten.

Man glaubte durch Erschütterung der Luft (z. B. durch Läuten) die Wolken frühzeitig zur Regenbildung veranlassen zu können, ohne ihnen gewissermaſsen Zeit zur Hagelbildung zu gönnen. In neuerer Zeit sind solche Versuche wieder lebhaft in Aufnahme gekommen. Besonders in Österreich hat Hagelschieſsen mittelst Mörsern, auf die trichterförmige Aufsätze befestigt wurden, vielfach stattgefunden. Wegen der Wichtigkeit der Sache erschienen in den verschiedensten Zeitschriften darüber Abbildungen und Berichte.

Der Wasserdampf scheidet sich in flüssiger Gestalt aus, wenn er feste Teilchen (Staubpartikelchen) vorfindet. Vielleicht auch unter dem Einflusse von Elektrizität, (elektr. Jonen). Die genannten Mörser erzeugen gewaltige Rauchringe, die sich unter mächtigem Brausen bis etwa 400 m erheben und also wohl geeignet wären, Regenbildung herbeizuführen. (Der aufsteigende Rauch bei Feuersbrünsten hat tatsächlich

bisweilen Regen zur Folge gehabt. In einzelnen Ebenen Amerikas sollen die Wilden durch Rauchfeuer bei anhaltender Dürre Regen mit öfterem Erfolge herbeizuführen versuchen.) Da die Gewitterwolken aber meist eine bedeutendere Höhe (über 1000 m) besitzen, als jene Rauchringe erreichen, so würde das Hagelschiefsen in der Ebene keinen Erfolg haben können, wohl aber, wenn die Mörser selbst schon in bedeutender Höhe (auf Bergen) aufgestellt sind. Jedenfalls sind die Berichte über die Erfolge des Hagelschiefsens so sehr von einander abweichend, dafs sich ein festes Urteil über den Nutzen noch nicht bilden läfst. Über die Versuche von Prof. Dr. Baur aus Stuttgart mit Raketen, die über 1000 m hoch steigen und mit Zeitzündern versehene Explosionsbomben tragen, liegen noch keine Berichte vor.

3. Graupeln. T. IXc.

Von dem Hagel sind die Graupeln genau zu unterscheiden. Es sind weifse, ganz undurchsichtige, rundliche Körner von ziemlich lockerer Beschaffenheit. Graupeln sind besonders im Frühling und Herbst eine häufigere Erscheinung. Im ganzen hat es in den letzten 20 Jahren 139mal gegraupelt und zwar im

Jan.,	Febr.,	März,	April,	Mai,	—	Sept.,	Okt.,	Nov.,	Dez.	
15	11	26	34	11		3	10	15	14	mal
oder durchschnittlich										
0,75	0,55	1,3	1,7	0,55		0,15	0,5	0,75	0,7	mal

4. Rauhreif. T. IXd.

Rauhreif entsteht dadurch, dafs bei leisem Luftzuge feine Nebeltröpfchen bei einer Temperatur unter 0 an feste Körper anprallen und dabei erstarren. Es setzt sich der Reif immer an der vorderen Seite an, wächst dem Winde entgegen. Während namentlich im Gebirge der Rauhreif manchmal derartig stark auftritt (50 cm lang), dafs er Telegraphendrähte zerreifst, und dafs Äste unter seiner Last von den Bäumen abbrechen, hat er in hiesiger Gegend wohl nie eine derartige Stärke erreicht, dafs er Schaden gebracht hätte. Er hat uns nur bisweilen Bäume und Sträucher an schönen Wintertagen in zauberhafter Pracht erscheinen lassen.

In den 3 kältesten Monaten Dezember, Januar, Februar tritt er am häufigsten auf, doch immerhin durchschnittlich nur einmal in jedem dieser Monate, in den Jahren 1902 und 5 allerdings je 7mal im Dezember und 1901 und 3 im Januar 4mal.

Im ganzen gab es in den 20 Jahren 71mal Rauhreif, im Januar 24, Februar 16, März 2, April 2, November 4, Dezember 23mal.

IV. Elektrische Erscheinungen.

1. Gewitter. T. X u. XI.

Das Gewitter gehört zu denjenigen Naturerscheinungen, die das menschliche Gemüt am heftigsten erregen und den Menschen deshalb auch zu dem Versuche seiner Erklärung lebhaft anregen. Gleichwohl ist eine genügende Erklärung noch nicht völlig gelungen. Dafs der Blitz ein elektrischer Funke sei, konnte nach Entdeckung der Elektrisiermaschine nicht verborgen bleiben, und der Gedanke lag nahe, dafs er, wie bei der Maschine, durch Reibung entstehe. Auch zeigen die in einem Wüstensturme wirbelnden Sandkörnchen infolge der Reibung elektrische Ladung. Die weifsen Gewitterwolken bestehen aus Eisnadeln, die dunklen aus Nebeltröpfchen, wirbelnde Bewegung und entgegengesetzten Zug derselben können wir vielfach beobachten, somit sind die Bedingungen für Reibungen gegeben. Es kann also die Elektrizität eine Folge der Reibung der Nebeltröpfchen an den Eisnadeln sein.

Diese Erklärung zeichnet sich durch Einfachheit aus, genügt aber nicht vollkommen, da auch bei wolkenlosem Himmel freie Elektrizität in der Luft vorhanden ist.

Man hat daher noch nach anderen Quellen der Gewitterelektrizität gesucht, ohne schon zu abschliefsenden Resultaten gelangt zu sein. Nur kurz will ich zwei davon andeuten. — Die Erde ist neg. elektrisch geladen und der aufsteigende Wasserdampf führt diese Ladung in die Luft, wo sie bei der Wolkenbildung, die man deutlich vielen Gewittern voraufgehen sieht, sich verdichtet. Wenn sich 1000000 Tröpfchen zu einem Tropfen zusammenziehen, so verringert sich dabei die Oberfläche von 10000 auf 1, steigert sich also die elektr. Spannung von 1 auf 10000. — In den höheren Schichten der Luft schweben freie elektrische Partikelchen, Jonen, welche bei der Bildung der Wolken und Regentropfen wirksam sind und ihnen die Elektrizität verleihen.

Ausführlicheres über die Entstehung der Gewitterelektrizität findet man in den Handbüchern über Meteorologie, z. B. dem vortrefflichen Leitfaden der Wetterkunde von Boernstein und auch in den Berichten der Naturwissenschaftlichen Rundschau, z. B. 1903 No. 16, wo auch die Originalarbeiten angegeben sind.

In das Gebiet unserer Arbeit gehören nur folgende Angaben.

Wir unterscheiden zunächst elektrische Entladungen gewöhnlicher Form, als Gewitter und Wetterleuchten, und solche aufsergewöhnlicher Form als Nordlicht, Elmsfeuer und ähnliche. Die Gewitter unterscheiden wir in Nah- und Ferngewitter. Bei den Nahgewittern folgt wenigstens einmal der Donner dem Blitze innerhalb 10 Sekunden, bei den Ferngewittern vergehen zwischen Blitz und Donner immer mehr als 10 Sekunden.

Im ganzen hat es in den letzten 20 Jahren in Gumbinnen 383 Gewitter gegeben, darunter 160 Nah- und 223 Fern-

gewitter, also durchschnittlich im Jahre 19 Gewitter, 8 Nah, 11 Fern. Die meisten Gewitter hatte das Jahr 1906 nämlich 28, zahlreiche Gewitter auch die Jahre 1898 (26), 1905 (24), und 1890, 1896, 1897, 190 (je 23).

Die wenigsten Gewitter (11) hatte das Jahr 1895; gewitterarm waren auch 1888 und 1904 mit je 15.

Auf die einzelnen Monate verteilten sich die Gewitter folgendermaſsen: Die meisten Gewitter hatte der Juni: 93, dann folgen Juli und Mai mit 83 und 82, dann August 72, dann September und April mit 26 und 21. Die anderen Monate brachten uns nur ausnahmsweise Gewitter und zwar der Oktober 3, März 2, Februar und Dezember je 1, November 0.

2. Blitzschäden.

Blitzschäden sind für Gumbinnen aus den 20 Jahren wenige zu verzeichnen.*) Menschen oder Tiere sind durch einen Blitzstrahl weder getötet noch verletzt worden. Ebenso ist kein Wohnhaus entzündet oder erheblich beschädigt worden. Dagegen sind 2 Scheunen (3. Sept. 1896), eine südöstlich, die andere nördlich von der Stadt infolge Blitzes abgebrannt. Auſserdem ist der Blitzstrahl 4mal an Häusern ohne Blitzableiter ohne jeden Schaden herabgefahren, 2mal hat er Telegraphenstangen getroffen, die er leicht beschädigte, 1mal fuhr er in einen Erdwall (Schieſstände) und 2mal in Bäume, die unwesentlich beschädigt wurden und zwar in Pappeln (Populus monilifera und alba). Auf eine Bevorzugung der Pappeln durch den Blitz ist aber daraus nicht zu schlieſsen, sondern es waren in dem einen Falle (Salzburger Kirchhof) Pappeln überhaupt im weiten Umkreise die einzigen Bäume, im andern (Promenade) überragten sie alle andern Bäume sehr wesentlich. Bemerken will ich hierbei, daſs nach verschiedenen Zusammenstellungen die Eiche am häufigsten, 48, Pappel, Ahorn, Ulme, Weide, Esche 40, Kiefer 33, Fichte 5, Buche und Walnuſs 1mal im Verhältnis bei gleich zahlreichem Vorkommen getroffen worden. (Nat. Rundschau 1903.) Es hat dies seinen Grund in einer verschiedenen Leitfähigkeit des Holzes, dann aber meiner Ansicht nach wohl auch in der Beschaffenheit (Tiefgründigkeit) der Wurzeln und in dem verschiedenartigen Bestreben der Bäume nach Einzelstellung (Unterdrückung der benachbarten Stämme). Die von mir beobachteten Beschädigungen der Bäume waren meist folgender Art. Mehrere Zweige auf verschiedenen Seiten des

*) Bei dem schweren Gewitter am 28. Juni 1906 schlug es im Umkreise von 1 Meile um Gumbinnen 6mal ein: in eine Linde an der Chaussee in Norutschatschen, in eine Weide in Serpenten, in eine Pappel, Weide und Scheune in Sabadzuhnen, in eine Linde in Lasdinehlen.

Baumes waren getroffen, abgebrochen und fortgechleudert, dann zeigte der obere Teil des Stammes leichte Risse in der Rinde, weiter unten war die Rinde längs gespalten und etwas vom Stamme gelöst. Es scheint also der Blitz nicht am, sondern im Stamme, im feuchten Splint, niedergefahren zu sein. Am Boden war nichts (kein Loch) zu sehen, auch war der Stamm daselbst fast ganz unverletzt.

Dafs der Untergrund auch eine Rolle spiele, darauf deutet vielleicht u. a. auch folgendes hin. In Grofs-Rominten schlug der Blitz in einen Kirschbaum im Garten des Herrn Gedat und tötete ihn, darauf im Laufe einiger Jahre 3mal in eine daneben stehende Birke, die er jedesmal nur leicht beschädigte. Die Bäume ragten in keiner Weise über ihre Umgebung hervor. Herr Gedat schlofs daraus auf Wasserreichtum im Boden und fand auch Quellwasser sehr reichlich in geringer Tiefe (2 m). Er legte einen viel benutzten, nie versagenden Brunnen daselbst an. Seitdem hat es nicht mehr eingeschlagen. (Ein Schlufs darf daraus natürlich nur mit Vorsicht gezogen werden.)

3. Vorsichtsmafsregeln beim Gewitter.

Erwiesenermafsen haben im allgemeinen die Gewitter an Häufigkeit, besonders aber an Gefährlichkeit zugenommen. Als Gründe dafür, wenn wir von aufserirdischen (Sonne) und der magnetoelektrischen Beschaffenheit der Erde absehen wollen, gibt man besonders an: Das Abholzen der Wälder, das Austrocknen der Moore und Sümpfe, das Ableiten der Seen, die Vermehrung der elektrischen Leitungen, der Metallverzierungen an Gebäuden u. dergl. Mir scheint, da es sich namentlich um Vermehrung der Blitzschäden auf dem Lande handelt, die fortschreitende Drainierung der Felder von grofsem Einflusse zu sein. Durch sie wird in bedeutendem Mafse eine Austrocknung und Durchlüftung und dadurch Änderung der Leitfähigkeit des Erdbodens auf weite Strecken hin hervorgerufen. In Gumbinnen ist, nach dem oben gesagten, die Gefahr vom Blitze getroffen zu werden, für den Menschen eine sehr geringe. Gleichwohl glaube ich im Interesse vieler Leser auch diese Gelegenheit benutzen zu sollen, die wichtigsten Verhaltungsmafsregeln zur Verhütung von Gefahr anzugeben.

Im Freien hüte man sich im weiteren Umkreise hervorzuragen (auf dem Felde bildet man leicht ein weithin hervorragendes Objekt), man vermeide sorgfältig die Nähe von Tieren und Bäumen, besonders alleinstehenden. Man eile möglichst schnell unter ein schützendes Dach. (Ein schnell bewegter Körper ist der Blitzgefahr kaum ausgesetzt; ein fahrender Eisenbahnzug ist, wenn auch zu seinen Seiten die Telegraphenstangen zerschmettert wurden, nie vom Blitz getroffen worden.) In der Wohnung meide man die vom Regen getroffene Wand, öffne aber die Fenster auf der anderen Seite, Luftzug schadet nicht, wie dies leicht erklärlich ist, wenn wir bedenken, dafs gleichzeitig der

Wind durch die Strafsen, Torwege und zwischen den Häusern hindurch mächtig weht. Man meide metallische Leitungen (Gas-, Wasser-) und stelle sich nicht an den Ofen oder unter einen Kronleuchter. Das Bett wird man bei einem starken Gewitter verlassen, nicht grade aus Furcht vom Blitz getroffen zu werden, als vielmehr aus Vorsicht, um bei einem etwa entstehenden Brande vorbereitet zu sein. Aufserdem vermeide man Räume, in denen viele Menschen versammelt sind. — Bei den zahlreichen Versuchen über Elektrizität in gefüllten Klassenräumen fand ich stets, dafs die Luft bald in einem bedeutend höheren Grade leitend wurde, als es der Zunahme an Feuchtigkeit entsprach. Zur genauen Feststellung fehlten die nötigen Apparate. Den besten Schutz gegen Blitzschaden bildet ein guter Blitzableiter.

Die Mittel, die zur Wiederbelebung vom Blitze Betäubter in Zeitungen u. dergl. angegeben werden, sind vielfach solche, die man im Freien nicht zur Hand hat. Zu empfehlen sind Bespritzen mit Wasser, Kitzeln der Nasenhöhle, künstliche Atmung durch abwechselndes Heben der Arme und Senken derselben in Verbindung mit Zusammenpressen des Brustkorbes.

4 Wetterleuchten.

Als Wetterleuchten bezeichnen wir Blitze ohne Donner; es sind gewöhnlich Blitze eines fernen Gewitters, dessen Donner wir nicht hören. Der Donner ist nämlich unter gewöhnlichen Umständen kaum 2 Meilen weit hörbar, Blitze dagegen sind unter günstigen Umständen über 10 Meilen weit sichtbar. Trotz aufmerksamer Beobachtung ist es mir nie gelungen zwischen Blitz und Donner eine Differenz von 50 Sekunden festzustellen, die einer Enfernung von etwa 2 Meilen entspräche. Auch kann man sich sehr leicht bei einem fortziehenden Gewitter davon überzeugen, wie schnell die Hörbarkeit des Donners abnimmt.

Geschützdonner, dessen Schallwellen sich vom Entstehungspunkte aus in einer gleich dichten Luftschicht bewegen, sind verhältnismäfsig weiter zu hören, als Gewitterdonner, der aus den kalten hohen Luftschichten in die besser leitenden warmen tiefen eindringt. Wenn nämlich irgend ein Strahl schräg auffallend in ein Medium gelangt, in dem er sich schneller bewegt, so wird er infolge dieser schnelleren Bewegung noch schräger, bis er schliefslich gar nicht mehr in das neue Medium eindringen kann, sondern total reflektiert wird. Am besten ist diese totale Reflexion von den Wüsten-Luftspiegelungen her bekannt. Bei den Schallwellen tritt eine ähnliche Erscheinung ein, die der Hörbarkeit enge Grenzen zieht. (Vergl. Börnstein.)

Dafs in der Nacht der Donner weiter hörbar ist, als bei Tage, ist wegen Mangels an störenden Geräuschen und wegen der geringeren Temperaturdifferenz in den Luftschichten erklärlich. Fast jedes Gewitter der Abend- und Nachtstunden wurde durch Wetterleuchten eingeleitet und ging zum Schlusse in dasselbe über. Bisweilen kamen auch in den Zeitungen Berichte über schwere Gewitter in weiterer Entfernung, die hier als Wetterleuchten zur angegebenen Zeit beobachtet waren.

Indessen ist das Wetterleuchten manchmal wohl auch als ein elektrischer Ausgleich innerhalb einer Wolke oder als ein Ausströmen der Elektrizität in die dünnere Atmosphäre aufzufassen. Mehrfach sah ich eine ringsum scharf begrenzte

blendendweiſse Haufenwolke, während der andere Himmel wolkenlos war, plötzlich in ihrer ganzen Ausdehnung durchhellt Einmal habe ich selbst im Zenit Wetterleuchten wahrgenommen (wahrscheinlich eine Ausstrahlung nach oben), und an 6 Abenden, wo es in allen Himmelsrichtungen blitzte, erfolgte der Wechsel in den Himmelsgegenden so regelmäſsig, daſs es den Anschein hatte, als ob ein Blitz im Westen die Bildung eines solchen im Osten und umgekehrt zur Folge hätte.

Am meisten wurde hier im August Wetterleuchten beobachtet, von November bis März niemals, doch ist zu berücksichtigen, daſs sich die schwache Lichterscheinung leicht der Beobachtung entzieht und in mondhellen Nächten überhaupt kaum uud bei heller Dämmerung schwer wahrzunehmen ist.

Es begann immer in den Abendstunden, bald nach Sonnenuntergang, dauerte dann aber öfters bis nach 12 Uhr. Der Himmelsgegend nach war es 4mal in O., 11 in SO., 9 in S, 13 in SW., 14 in W., 15 in NW., 10 in N., 3 in NO., 6mal gleichzeitig überall.

5. Tageszeit des Gewitteranfanges. T. IXa.

Die Gewitter zogen meist in den Nachmittagsstunden herauf. Die gröſste Zahl begann um 4 Uhr nachmittags und 12 Uhr mittags, die wenigsten um 6 Uhr vormittags und 11 Uhr des Nachts.

Es folgen die Tagesstunden nach der Häufigkeit der Gewitteranfänge geordnet: 4 p (48), 12 p (45), 2 p (39), 3 p (38), 1 p (37), 5 p (33), 7 p (23), 11 a (22), 6 p (21), 10 a (17), 8 p (16), 9 p (10), 9 a, 7 a, 1 a (je 5), 5 a, 8 a (je 4), 12 a, 2 a, 3 a, 10 p (je 3), 4 a (2), 6 a und 11 p (je 1). (a = ante meridem = vormittags, p = post mer. = nachmittags.)

6. Wintergewitter.

Die sonst gemachte Beobachtung, dass die Wintergewitter meist schwere Nachtgewitter seien, stimmt mit den Gumbinner Beobachtungen nicht überein. Die Gewitter der Wintermonate November bis März fanden hauptsächlich in den Nachmittagsstunden statt und waren von geringer Stärke (11. XII. 93—4 p, 12. II. 94—2 p, 30. III. 9 90—10—12a, 31. III. 30—1 p) andererseits trafen die Nachtgewitter in die Sommer- und Herbstmonate wie Tab. XIa lehrt.

7. Himmelsgegend des Gewitteranzuges. T. XI b.

Gewitterwolken sind als solche leicht erkenntlich, entweder sind es Haufenwolken, die sich mit blendendweiſsem

Vorderrande mächtig auftürmen, oder sie sind weniger scharf begrenzt, aber tief blauschwarz. Daher ist das Heraufziehen der Gewitter leicht zu beobachten.

Genaue Notizen darüber besitze ich nur aus den letzten 10 Jahren Danach zogen von den 114 Nahgewittern auf: 30 aus SW, 28 aus S, 18 aus W, 17 aus SE, 11 aus N, 5 aus E, 4 aus NW, 1 aus NE.

8. Gewitterwind.

Dafs während und nach Gewittern sich die Windrichtung oft ändert, ist eine bekannte Erscheinung.*) Der Wind kehrt entweder nach dem Gewitter wieder in seine frühere Richtung zurück oder behält auch die neue Richtung bei. Beispiele dafür liefert T. XIb.

Wenn der vordere Rand der Gewitterwolke den Zenit erreicht, läfst häufig der Wind unverhofft plötzlich nach, es entsteht eine Windstille. Bald aber bricht eine wilde Böe in der Richtung des Wolkenzuges mit Staubwirbeln und Platzregen herein, den Beginn des Gewitters kennzeichnend.

Diese Erscheinung findet wohl am einfachsten auf folgende Weise ihre Erklärung. Die grofsen, mit heftiger Gewalt herabfallenden Regentropfen reifsen viel Luft mit sich fort. Diese mufs von vorn her durch einen aufsteigenden Strom ersetzt werden (Windstille). Die niedergerissene Luft aber stürzt am Erdboden zum Ersatz vorwärts und verstärkt den herrschenden Wind zum Sturme.

(Eine genauere Erklärung bietet Boernstein.)

9. Gestalt der Blitze.

Inbezug auf die Gestalt der Blitze unterscheidet man gewöhnlich 3 Arten: Linien-, Flächen- und Kugelblitze. Linienblitze sind bei jedem Gewitter beobachtet worden. Nur sehr selten verdienten sie aber den Namen Zickzackblitze, meist glichen sie einem langen, mehr oder minder breiten, unregelmäfsig hin und her gebogenen schmalen Streifen. Manchmal waren die Ränder nicht glatt, sondern rissig. Einigemal bestand der Blitz aus zahllosen ohne Unterbrechung unregelmäfsig aneinandergereihten Punkten. Einmal beobachtete ich einen zur Erde niederfahrenden, ganz gradlinigen Blitz, der aus einer Reihe — etwa 20 — gleich langer, durch deutliche Zwischenräume getrennter kurzer grader Striche bestand. Öfters schlängelte der Blitz nach langer Bahn in die Nähe seines Entstehungsortes zurück. Bei dem starken Gewitter 25. 6. 01 sah ich aus der Gewitterwolke von einem Punkte aus ein divergierendes Büschel (von 4 Blitzen) sich nach

*) Gewitterwolken ziehen gegen den Wind.

dem wolkenlosen Himmel entladen. Auch eine Verästelung des Blitzes, wie sie sich sehr gewöhnlich bei Blitzphotographien zeigt, war manchmal deutlich zu sehen.

Bei dem schweren Gewitter (24. Mai 1906) sah man deutlich mehrere Schichten übereinanderschwebender Gewitterwolken, zwischen denen zahllose Blitze von unten nach oben und umgekehrt zuckten. Sie erzeugten ein ununterbrochenes Grollen, das länger als $^1/_4$ Stunde anhielt.

Als Flächenblitze bezeichnet man solche, bei denen der Himmel aufleuchtet, ohne dafs man einen Strahl bemerken kann. Sie sind gleichfalls bei fast jedem Gewitter zu beobachten gewesen. Leicht ist man aber Täuschungen, namentlich des Nachts ausgesetzt. Während ich einen Flächenblitz wahrzunehmen glaubte, sah ein Beobachter neben mir den dazu gehörigen Strahl. Ebenso ruft ein Strahl, der durch eine Wolke hindurchleuchtet, leicht den Anschein eines Flächenblitzes hervor. Doch wird ein aufmerksamer Beobachter stets auch wahre Flächenblitze erkennen, deren abweichende Beschaffenheit übrigens auch spektroskopisch erwiesen ist.

Unter den Tausenden von Blitzen, die ich sorgfältig beobachtete, habe ich nur zwei Kugelblitze gesehen. (Es sind dies Blitze von Kugelgestalt, die sich verhältnismäfsig langsam bewegen, sodafs man ihre Bahn bequem verfolgen kann.) Der eine, während des starken Gewitters 25. 6. 01, bewegte sich von Wolke zu Wolke. Dies ist wohl eine sehr seltene Erscheinung. Gewöhnlich gehen sie zur Erde nieder. Der andere Blitz, den ich früher einmal sah, schlug in ein kleines Haus, zertrümmerte das Dach und richtete anderen Schaden an, ohne zu zünden. Aufserdem ist noch ein Kugelblitz in Gumbinnen, aber nicht von mir, beobachtet worden. Mit furchtbarem Krachen fuhr er an einem Blitzableiter (Magazin) herab und rollte dann noch ein Stück die Gartenstrafse entlang. Er verursachte keinen Schaden.

Ferner wurde noch ein Kugelblitz in Johannisthal von Herrn Ziegler beobachtet. Der Blitz schlug in eine Torfwiese, bildete ein Loch (etwa 15 cm Durchmesser) und löste sich dann in etwa 7 Strahlen auf, die Spuren wie Maulwurfsgänge zurückliefsen und in je ein kleines Loch endigten.

Ebendaselbst schlug ein starker gewöhnlicher Blitz in einen kleinen Teich von etwa 30 m Durchmesser und $3^1/_2$ m Tiefe und tötete die darin befindlichen Hechte (die Karauschen blieben unverletzt). Ein starker Eichenbaum, der an dem Teiche stand und dessen Äste über den Rand hinausragten, wurde nicht im mindesten beschädigt. — Es erscheint mir das als ein bemerkenswertes Zeichen dafür, dafs ein Blitzableiter unter Umständen einem dicht daneben befindlichen guten

Leiter keinen Schutz gewährt. Eine an einem Teiche stehende Eiche muſs als guter Blitzableiter gelten.

Oftmals nehmen mehrere Blitze schnell hintereinander dieselbe Bahn. Am 18. Juni 1906 zuckten innerhalb $\frac{1}{2}$ Sekunde 3 Blitze von demselben Punkte und genau in gleicher Richtung. Bei demselben Gewitter schlug ein Blitz in Sabadzuhnen in eine Pappel, die an einer Scheune stand; gleich darauf ein zweiter in eine daneben stehende Weide und in die Scheune, die er entzündete (6 darin sich aufhaltende Menschen konnten sich unbeschädigt retten). Am 23. August 1906 schlugen schnell hintereinander 2 Blitze zu Kailen in 2 Pappeln, von denen die eine dicht ($\frac{3}{4}$ m) an einer Scheune stand, die andere 3—4 m davon entfernt. Die Scheune blieb unversehrt, es hatten sich also die Bäume als gute Blitzableiter bewährt, doch muſsten sie es mit ihrem Leben bezahlen.

10. Nordlicht.

Das Nordlicht, dessen elektrische Natur zwar zweifellos erwiesen, dessen Erklärung aber immer noch nicht genügend gelungen ist, ist in Gumbinnen während der Jahre 1887 bis 1906 vier mal beobachtet worden und zwar 30./3. und 31./3. 1894, 3./5. 1896, 15./3. 1898 also fast immer um die Zeit der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche. Nur am 30./3. war es gut ausgebildet. Es befand sich am nördlichen Horizont — die magnetische Deklination für Gumbinnen beträgt nach meinen Beobachtungen annähernd 5° — ein dunkles Segment,*) in seinem höchsten Punkte etwa 7° hoch. Von demselben gingen radienförmig rötliche Strahlen aus, deren höchste etwa 50° weit reichten. Diese Strahlen zeigten öfter eine schnelle seitliche Umlagerung.

Die anderen 3 Nordlichter erschienen nur als starke Rötung des Himmels, sodaſs sie von Unkundigen als Feuerschein betrachtet wurden.

Das prächtige Nordlicht am 9. Februar 1907 zeigte in seiner gröſsten Entfaltung, 6$\frac{1}{4}$ Uhr, folgendes Bild. Von Nordwest bis Nordost zog sich am Horizonte das dunkle Segment bis zu 7° Höhe. Das Licht selber bestand aus 2 durch einen dunklen Raum in Norden getrennten Teilen. Der nordöstliche Teil leuchtete herrlich gleichmäſsig tief blutrot, bis über den groſsen Bären hinaus. Der nordwestliche Teil

*) Am wolkenlosen Himmel kann man bei Sonnenaufgang (besonders im Winter) im Westen, oder bei Sonnenuntergang im Osten genau der Sonne gegenüber, als dunkles stahlblaues Segment den Schatten der Erde umsäumt von dem rötlichen Gegenscheine des Abend- oder Morgenrotes beobachten. Mit diesem Schatten hat das dunkle Segment des Nordlichtes eine gewisse äuſserliche Ähnlichkeit.

war sehr hell, doch nur schwach rötlich gefärbt und von 4—6 ihre Lage ändernden weifsen Strahlen durchsetzt. Diese zeigten ganz ruhiges Licht, schossen nicht von dem dunklen Segmente auf, sondern tauchten beim Wechsel stets gleichzeitig in ihrer ganzen Länge (bis Cassiopaea) aus der Umgebung auf. Um 7 Uhr verschwand die Röte in Nordost und der Norden nahm die Helligkeit des Nordwestens, aber ohne Strahlbildung an. Bis 8 Uhr bemerkte man in Nordwest noch einen hellen Schein. Von einem Geräusche war die Erscheinung nicht begleitet Der Telegraphenbetrieb erfuhr keine Störung. Die Sonne zeigte an dem Tage viele Flecken, von denen 3 in einer graden Linie dem Äquator entlang liegende mit blofsem Auge sichtbar waren.

II. Elmsfeuer und Ähnliches.

Das Elmsfeuer ist eine Ausstrahlung der Elektrizität der Erdoberfläche in die Atmosphäre. Es ist von mir nie beobachtet worden, obwohl ich namentlich auch während heftiger Nachtgewitter oder zur Zeit starken Wetterleuchtens Spitzen von Blitzableitern mit einem Fernrohr sorgfältig beobachtete. Dagegen habe ich von 2 elektrischen Entladungen zu berichten, die dem Elmsfeuer wohl verwandt sind. Den einen Vorgang schildert Herr Rittergutsbesitzer Reisch aus Perkallen in folgender Weise:

Am Himmelfahrtstage 1890 fuhr ich gegen 8 Uhr abends den Landweg, der von dem Gutsvorwerk Tellitzkehmen nach Walterkehmen (ca. 12 Km südöstlich von Gumbinnen) führt. Der Weg ist nicht breit und auf beiden Seiten durch einen Drahtzaun eingefafst. Als ich ca. 100 m auf dem Wege gefahren war, wurde es hinter meinem Rücken hell. Der Himmel war bezogen und die Dämmerung schon ziemlich vorgeschritten. Gewitter war weder gewesen noch im Anzuge. Als ich mich umwandte, sah ich 2 Feuerballen von der scheinbaren Gröfse eines Kinderkopfes zu beiden Seiten des Wagens am Drahtzaune, die eine solche Helligkeit verbreiteten, wie sie von Feuerwerksschwärmern auszugehen pflegt. Überhaupt war die Form der Erscheinung einem Schwärmer ähnlich, da eine grofse Zahl von Funken nach dem Wagen, anscheinend nach den Achsen übersprangen. Obgleich ich alte, ruhige Pferde angespannt hatte, erschreckten sich dieselben dermafsen, dafs sie durchgingen. Je schneller der Wagen fuhr, desto schneller bewegten sich auch die Feuerballen, an beiden Seiten, immer vom Zaundraht aus Funken nach dem Wagen und den Geschirrteilen sprühend. Als der Drahtzaun nach ungefähr 200 m, die zu durchfahren doch immerhin einige Zeit dauerte, aufhörte, erloschen die Feuerballen, die bis dahin ein leises Knistern hatten vernehmen lassen, geräuschlos ohne Explosion.

Die Pferde beruhigten sich und der Kutscher schimpfte über „die dummen Jungen“, die sich einen Witz gemacht und die Feuerwerkskörper längs des Zaunes losgelassen hätten. Er war sehr verwundert, als ich ihm sagte, dafs es eine Naturerscheinung war und dafs Feuerwerkskörper gar nicht so weit uns begleiten konnten, da der Zaundraht ja immer durch Holzpfähle hindurchgezogen war. Eine Täuschung ist ganz ausgeschlossen.

Eine sehr ähnliche Erscheinung beobachtete ich am 26. Juli 1900 bei Nassawen an dem Drahtzaune, der die Rominter Heide begrenzt. Es war ein sehr gewitterreicher Tag und es hatte an mehreren Stellen in der Nähe eingeschlagen. Abends aber wurde der Himmel klar und um $9^3/_4$ Uhr sah ich eine Feuerkugel dem oberen Rande des Drahtzaunes entlang in der Richtung N-S sich schnell bewegen Leider stand ich zu weit davon entfernt, um etwaiges Funkensprühen und Knistern zu bemerken.

V. Wind. T. XII.

Die Windrichtung (der Jahre 1896—1906) ist in dieser Arbeit nur in der Weise bestimmt, dafs für jeden Tag eine Richtung angegeben ist. Daraus erfolgt eine Ungenauigkeit, da der Wind oft an demselben Tage aus verschiedenen Richtungen weht und — zumal die Nacht unberücksichtigt ist — es oft schwer fällt anzugeben, aus welcher Richtung er am längsten wehte. Zur Feststellung der Windrichtung beobachtete ich den Rauch des hohen Schornsteins der Aktien-Brauerei, die Windmühle in Annahof und gewöhnliche Windfahnen.

Bei dieser Beobachtungsweise ist es oft geradezu unmöglich, die wahre Richtung bestimmt anzugeben z. B. ob S oder SE, S oder SW herrsche. Der Rauch zeigt zu leicht Schwankungen, die Windfahnen folgen schwachem Winde zu träge. Es ist deshalb vorteilhaft bei den Schlufsfolgerungen mehrere Richtungen unter allgemeinem Namen zusammenzufassen.

In den Jahren 1896—1906 wehte der Wind

aus:	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	
	345	489	598	913	537	474	291	371	mal

Zweifellos herrschte also die Richtung SW vor und war N am wenigsten vertreten.

Fassen wir nun SE, S, SW, W als südlich-westliche warme und NW, N, NE, E als nördlich-östliche kalte zusammen, so erhalten wir 2529 südlich-westliche und 1490

nördlich-östliche Winde. Im Sommer müssen aber die Ostwinde zu den warmen gerechnet werden. Auch Südwinde können sehr kalt sein, es kommt darauf an, woher sie ihren Ursprung nehmen. Am 21., 22. und 23. Dezember 1906 lag in Polen südöstlich von Gumbinnen ein starkes Hoch über 785 mm mit sehr niedriger Temperatur. Von daher wehten zu uns südliche Winde und brachten uns 17° Kälte.

Ordnen wir nun die Winde nach den Monaten an, so finden wir, dafs nur im Mai und Juni die kalten Winde (NW—E) überwiegen und die warmen Winde (SE—W) besonders in den Wintermonaten herrschten. Daher erklären sich auch die warmen Winter der Beobachtungsjahre, während sich früher in den Wintermonaten der Nordost ganz besonders Geltung verschaffte.

Die Winter der letzten beiden Jahrzehnte waren keine der berüchtigten „Ostpreufsischen Winter".

Die Stärke des Windes wird durch Zahlen 0—12 ausgedrückt. Winde über 6 sind hier selten beobachtet worden, durchschnittlich 8 im Jahre, und Schaden anrichtende Stürme nicht einmal einer durchschnittlich im Jahre. Bei dem starken Weststurme am 23. 2. 97 wurden an der Tilsiter Chaussee (Süd-Nord-Richtung) an Stellen, wo sie hoch gelegen ist und zu beiden Seiten tiefe Gräben hat, mehrere Bäume (Birken) entwurzelt, keiner aber auf der West-, der Wetterseite, sondern alle auf der abgewandten Ostseite. Die Untersuchung der Wurzeln lehrte, dafs die Bäume erklärlicherweise nach dem Chausseegraben hin in das weiche Erdreich kräftigere Wurzeln trieben, als nach der Chaussee. Da die Bäume aber ganz am Rande des Grabens standen, mufsten die Wurzeln der steilen Böschung entlang sehr in die Tiefe dringen, ehe sie sich ausbreiten konnten. Deshalb leisteten sie dem Sturme auf der Westseite besseren Widerstand, als die dem Sturme zugewandten schwächeren Wurzeln auf der Ostseite der Chaussee. Die wenigsten Stürme wies der August auf, und es folgen die Monate in folgender Reihe: August, Juni, Juli, September, März, April, Mai, Dezember, Oktober, Februar, Januar, November. Der Himmelsgegend nach wehten die Stürme aus SW (28%), W (21%), S (13%), N (11%), NW (10%). SE (9%), E (6%), N (2%).

Diese Resultate dürfen aber nur den Anspruch auf annähernde Genauigkeit erheben, da die zu Grunde liegenden Angaben nur nach Schätzung ohne Anwendung von Instrumenten, und zum Teil von verschiedenen Beobachtern erfolgt sind.

Dafs der Wind in verschiedener Höhe in verschiedener Stärke wehe, können wir bei Beobachtung der Wolken leicht konstatieren. Manchmal weht aber auch an der Erdoberfläche,

durch lokale Verhältnisse hervorgerufen, ein ziemlich starker Wind (Bodenwind), während in geringer Höhe davon nichts zu merken ist. Am Rande der Ebene als Ausläufer des südlichen Höhenzuges unseres Regierungsbezirkes befindet sich der Horeb bei Disselwethen mit herrlichem Fernblick von dem etwa 30 Meter hohen Aussichtsturm über die weite Ebene nach Norden. Als ich im Juli 1900 eines Abends daselbst war, herrschte am Fuſse des Balkengerüstes ein heftiger Südostwind oben dagegen völlige Windstille.

Die Wolken besitzen eine recht verschiedene Höhe. Die höchsten, aus feinen Eisnadeln bestehenden Federwölkchen (Cirrus) erreichen eine Höhe von 10 bis über 20 km. Die sog. leuchtenden Nachtwolken, (die mehrere Jahre hindurch nach dem vulkanischen Ausbruch von Krakatau in der Sundastraſse vom Jahre 1885 ab sichtbar waren und von mir auch hier wiederholt beobachtet wurden, die aus emporgeschleudertem Wasserdampf und Staubteilchen bestanden) sollen eine Höhe von ca. 80 km besessen haben. Die tiefsten schweren Regenwolkeu schweben oft nur 1 km hoch und darunter. Infolge dieser geringen Höhe zeigen sie meist dieselbe Zugrichtung wie der Wind an der Erdoberfläche, nur bewegen sie sich viel schneller. Doch tritt auch der entgegengesetzte Fall ein. Während des Winters 01/02 notierte ich neben der Windrichtung auch die Richtung der unteren Wolken und die des Cirrus, wenn solcher zu sehen war. Bei Westwind zogen auch alle Wolken aus Westen, bei Ost- und Nordost (10 mal) bewegten sich dagegen die unteren Wolken nur sehr schwach in gleicher Richtung, während die höheren, soweit solche sichtbar wurden (3 mal) still standen, 7 mal dagegen eine mehr oder minder deutliche Bewegund aus Westen zeigten. Es scheint das für eine vorherrschende westliche Windrichtung in den höchsten Regionen zu sprechen, die von den Störungen der Luftwirbel in den untersten Schichten weniger beeinfluſst wird. Vergl. jedoch die vorletzte Anmerkung des Heftchens. Inbezug auf die Bewegung der oberen Wolken, namentlich bei Vorhandensein tieferer, ist man leicht Täuschungen ausgesetzt. Man muſs sich eine feste Visierlinie am besten durch 2 Punkte an den Scheiben des Doppelfensters schaffen. Oft kann man bei der weiten Entfernung der betrachteten Objekte erst nach minutenlangem Beobachten eine Bewegung feststellen.

VI. Barometerbeobachtungen.

Luftdruckbeobachtungen gehören nicht zur Aufgabe einer Regenstation. Sie sind daher von mir nur in beschränktem

Maſse ausgeführt, namentlich um den höchsten und niedrigsten Luftdruck festzustellen. Als genauestes Maſs für den Luftdruck haben wir das Quecksilberbarometer, bei welchem wir mittelst eines Millimetermaſsstabes die Höhe der Quecksilbersäule, die dem Luftdruck das Gleichgewicht hält, abmessen können. Die viel bequemeren und deshalb fast ausschlieſslich im Privatgebrauch befindlichen Aneroidbarometer zeigen dagegen an und für sich die Gröſse des Luftdruckes nicht an. Es muſs die Skala erst mittelst eines Quecksilberbarometers festgestellt und von Zeit zu Zeit wegen Änderung der Elastizität der Metallkapsel reguliert werden. Die gewöhnlich gebrauchten Aneroidbarometer geben daher fast immer falsche Werte an, was aber weiter nicht in Betracht kommt. Man will nur wissen, ob das Barometer hoch oder niedrig steht, ob es steigt oder fällt, dagegen ist es den Beobachtern meist gleich, ob es 754 oder 756 mm zeigt. Notiert man sich übrigens etwa 14 Tage lang den täglichen Stand und vergleicht dies dann mit den Wetterkarten, so kann man sich selbst die Skala ziemlich genau regulieren. Aber auch die Angaben der Quecksilberbarometer müssen für genaue Beobachtungen korrigiert werden. Bei Zunahme der Temperatur dehnt sich das Quecksilber aus, die Säule wird bei gleichem Drucke länger. Deshalb reduziert man den Stand auf O°, wofür man in den Handbüchern Reduktionstabellen findet. Bei einer Temperatur von 15° hat man von dem Barometerstand von 760 mm 1,9 mm abzuziehen. Diese Reduktion fällt bei den Aneroidbarometern fort. Der Luftdruck nimmt ferner mit der Erhebung über das Meeresniveau ab. Will man daher den Luftdruck zur Feststellung der allgemeinen atmosphärischen Druckverhältnisse an Orten verschiedener Höhe vergleichen, so muſs man ihn auf den Meeresspiegel reduzieren. Gumbinnen liegt 47 m hoch, daher muſs man etwa 5 mm zu dem jemaligen Stande addieren. Auch hierfür findet man in den Handbüchern fertige Tabellen. (Bei 15° beträgt bei einem Barometerstande von 760 mm für 11 m Höhe der Unterschied 1 mm.)

Die höchsten Barometerstände von 1894 ab betrugen:

786 mm d. 21. Dezember 1906 S° Cirrus aus N —17°
(niedrigste Temp. des Monats)

783 mm d. 17. Januar 1903 windstill Cirrus aus N —14°
(niedrigste Temp. des Monats)

d. 21. Dezember 1899 E° Cirrus aus —N 15°
(niedrigste Temp. des Monats)

781 mm d. 19. November 1897 S° Cirrus aus N —12°
(niedrigste Temp. des Monats)

780 mm d. 25. November 1896 S° Cirrus aus N —3°
(den nächten Tag niedrigste Temp. des Monats)

d 10. November 1897 N° Cirrus aus N —7°
(niedrigste Tem. des Monats)

Nachtrag:

800 mm	d. 23. Jan. 1907	NE°	wolkenlos,	—23°	Die kältesten
795 „	„ 22. „	„	„	—25°	Tage des
788 „	„ 21. „	„	„	—25°	Winters.

Dieser Barometerstand von 800 mm ist wohl der höchste jemals in Gumbinnen beobachtete. (806 mm 16. Dezember 1877 in Sibirien der höchste überhaupt beobachtete Stand).

Die niedrigsten Barometerstände betrugen:

722 mm den 28. Januar 1901 SW° Nebel
Niederschlag 0,0 mm
723 mm d. 7. Dezember 1895 SW Schnee, Graupel, Tauwetter
Niederschlag 1,5 mm
729 mm den 5. Dezember 1899 NW Schnee, Graupel
Niederschlag 7,6 mm
den 7. Oktober 1901 SW Regen
Niederschlag 8,0 mm
den 22. November 1903 SW Regen und Schnee
Niederschlag 5,5 mm
730 mm den 29. November 1897 S Schnee
Niederschlag 0,9 mm
den 7. Oktober 1904 SW Regen
Niederschlag 8,6 mm
731 mm den 11. Februar 1904 S Regen
Niederschlag 4,1 mm
den 9. November 1904 S Regen
Niederschlag 4,5 mm
732 mm den 15. Dezember 1898 SW Regen
Niederschlag 4,3 mm
den 10. Dezember 1901 SW Nebel
Niederschlag 0,0 mm

Wir ersehen aus dieser Aufzählung, dafs die Abnormitäten des Barometerstandes in den Wintermonaten eintreten. Von den 5 Maxima fallen 3 auf den November, 2 auf den Dezember und 2 auf den Januar. Von den 11 niedrigsten Barometerständen fallen 4 auf den Dezember, 3 November, 2 Oktober, je einer Januar und Februar. Auf den 10. November 1897 mit 780 folgte schon am 29. das Min. von 730; auf den 5. Dezember 1899 mit 729 mm folgte der 21. Dezember mit 783.

Die Witterung war, wie zu erwarten, an den Tagen mit den höchsten Barometerständen trocken und, da sie in den Winter fielen, kalt. An den Tagen mit niedrigstem Barometerstande herrschte meist SW-Wind — unter 11 mal: 7 SW, 3 S, 1 NW —, die Temperatur war milde und es

fielen Niederschläge, aber nicht immer in beträchtlicher Menge; 2 mal (unter 11) herrschte nur starker Nebel ohne Niederschlag.

Der normale Luftdruck von 760 mm Quecksilbersäule beträgt für jedes qcm ein kg. Da wir die Oberfläche eines erwachsenen Menschen gleich 2 qm oder 20000 qcm annehmen können, lastet also auf ihm ein Druck von 20000 kg (400 Ctr.) Denselben merken wir nicht, weil er allseitig wirkt. Wenn wir auf einen Ambofs das zarteste Gebilde, ein Spinngewebe, legen, können wir dasselbe mit jedem beliebigen Gewicht belasten, ohne dafs es Schaden nimmt, während ein schwacher einseitiger Druck es sofort zerstört. Ändert sich der Luftdruck, wird er gröfser oder kleiner, so dauert es eine Weile, bis sich der Körper angepafst hat und hat z. B. eine schnelle Abnahme des Luftdruckes beim Besteigen eines hohen Berges — in der Regel von 1000 m Höhe und ca. 525 mm Barometerstand ab — eine Menge von Beschwerden zur Folge, die wir als Bergkrankheit bezeichnen. Da unter anderem der normale Luftdruck unsere Beine in dem Oberschenkelgelenk trägt, müssen dann die Muskeln zum Teil diese Arbeit übernehmen, was eine schnelle Ermattung beim Gehen zur Folge hat. Besonders sind die Arbeiter bei dem Fundamentieren der Brückenpfeiler starkem plötzlichen Wechsel ausgesetzt, da sie in den luftdichten Schachten, den Caissons, oft bei $2^1/_2$ Atmosphärendruck — 1900 mm — längere Zeit arbeiten.

In Gumbinnen betrug der höchste Barometerstand 800 mm, (den 23. 1. 07) der niedrigste 722 mm, die Differenz beträgt rund 80 mm. Das ergibt einen Druckunterschied von 8.13,5 = 108 g für 1 qcm oder 2160 kg (43 Ctr.) für den erwachsenen Menschen. Es liegt der Gedanke nahe, dafs auch ein solcher Druckunterschied schon von merklichem Einflufs auf das Befinden des Menschen sei. Auf den gesunden Menschen sind aber direkte Einwirkungen nicht beobachtet worden, der Körper ist solchem Wechsel angepafst. Die Sterblichkeit in den Krankenhäusern wird dagegen durch erhöhten Luftdruck vermehrt, durch verminderten verringert. (Nach Caspar sterben in den Krankenhäusern Berlins in 40 Monaten mit übernormalem b 25221, mit unternormalem b 25021 Personen, in 13 Monaten mit höchstem b 8400, mit niedrigstem 8073.) Da aber auch gröfsere Trockenheit die Sterblichkeit vermehrt und Feuchtigkeit vermindert, so verstärkt dieser Umstand die Wirkung des Luftdruckes. Gumbinnen erwies sich für derartige Beobachtungen als zu klein, es zeigte keins der angegebenen Momente einen Einflufs gegenüber der jahreszeitlichen Verteilung der Todesfälle. Nach Lahmann ist der krankmachende Einflufs atmosphärischer Luftdruckschwankungen und zwar derjenige barometrischer Minima auf sympathische und vasomotorische Neurastheniker unverkennbar. Da der Luftdruck auch mit der Erhebung über den Meeresspiegel abnimmt, so können wir die Änderung des Barometerstandes mit unserem Aufenthalte in verschiedener Höhenlage vergleichen. Es würde danach dem Fallen des Barometers vom höchsten bis zum tiefsten genannten Stande das Aufsteigen zu einer Höhe von ca. 800 m entsprechen.

Das Wasser siedet bei dem normalen Barometerstande von 760 mm bei 100°, bei geringerem Luftdruck bei niederer, bei erhöhtem Druck bei höherer Temperatur. Zur Zeit des niedrigsten Barometerstandes kochte in Gumbinnen das Wasser bei 98,5°, zur Zeit des höchsten bei 101,5°. (Umgekehrt kann man aus der Siedetemperatur den Barometerstand und damit die Höhenlage eines Ortes berechnen. Dazu eingerichtete Thermometer heifsen Hypsothermometer. Sie reichen in der Regel nur von 85° oder 95° bis 101°, enthalten aber eine genaue $^1/_{10}$ Gradeinteilung.)

VII. Temperaturbeobachtungen. T. XIII a u. b.

1. Temperatur der einzelnen Jahre und Monate.

Temperaturbeobachtungen gehören nicht zur Aufgabe der Station Gumbinnen. Sie sind also von mir nur privatim angestellt und mit den Ungenauigkeiten solcher Beobachtungen behaftet. Um ganz sichere Resultate zu erlangen, mufs man bei der Aufstellung der Thermometer vieles berücksichtigen, wozu man gewöhnlich nicht in der Lage ist. Mehr noch, als beim Regenmesser, spielt die Höhe über dem Erdboben eine grofse Rolle. Wir wissen, dafs die Luft diatherman ist, d. h. dafs sie die Wärmestrahlen durchläfst, ohne dadurch selbst erwärmt zu werden. Der Erdboden dagegen verschluckt die Strahlen, erwärmt sich dabei (der Sand der Wüste Sahara bis 78° C) und teilt diese seine Wärme der auflagernden Luft durch Leitung mit. Daher zeigt am Tage das Thermometer am Erdboden unter Umständen 5° und darüber, mehr als etwa 2 m über dem Erdboden. In der Nacht verhält es sich umgekehrt. Desgleichen ist der Umstand wichtig, ob das Thermometer auf einer Wiese oder über Sandboden steht (weil jene schwer, dieser leicht erwärmt wird), ob es an einem geschützten oder zugigen Platze, ob auf einem Orte, der höher oder tiefer, als die weitere Umgebung liegt. Wenige Meter Entfernung haben da oft mehrere Grade Differenz zur Folge. Von dem tieferen Orte steigt die warme Luft in die Höhe und zu ihm fliefst die kalte der Umgebung herab. An jedem klaren Sommerabende kann man das auf der Tilsiter Chaussee in der Nähe der Bürgerwiese beobachten, wo 2 bis 3° Differenz zwischen der Temperatur am Boden und in $1^1/_2$ m Höhe sind.

Im Grofsen wird dies aus Sibirien berichtet, wo in dem eisigen Becken von Werchojansk im Winter die schwere kalte Luft sich ansammelt und in völliger Ruhe verharrt. Im Januar — 68° C beobachtet.

Infolge der genannten Umstände kommt es, dafs die Angaben über die Temperatur in derselben Stadt von verschiedenen Beobachtern oft um mehrere Grade verschieden

lauten. Daher habe ich mich auch nur darauf beschränkt, die Temperaturen innerhalb gewisser Grenzen zu verzeichnen, um dadurch ein Bild der Wärmeverteilung in den einzelnen Dekaden zu geben, nach folgendem Schema:

A. Zahl der Tage mit einer Mitteltemperatur unter — 10°: Arktische Tage, mit Angabe der niedrigsten Temperatur und des Datums derselben.

B. Zahl der Tage mit einer Temperatur zwischen 0 u. —10°: Eistage.

C. Zahl der Tage mit Tagestemperatur nur teilweise unter 0: Frosttage.

D. Zahl der Tage mit Nachtfrost: Nachtfrost.

E. Zahl der Tage mit einer Tagesmitteltemperatur unter + 10: Lenztage.

F. Zahl der Tage mit einer Tagesmitteltemperatur zwischen + 10 und + 20: Sommertage.

G. Zahl der Tage mit einer Tagesmitteltemperatur über + 20 mit Angabe der höchsten Temperatur und des Datums derselben: Tropen- oder Gluttage.

Wir ersehen aus T. XIIIa zunächst, daſs die Zahl der arktischen Tage in den 12 Beobachtungsjahren nicht übermäſsig groſs war, zwischen 1 und 19 im Jahre schwankend, im Mittel 9,8 für ein Kalenderjahr. Die niedrigste Temperatur überhaupt während der 12 Jahre wurde als — 26° am 18. Februar 1895 und am 9. Februar 1897 beobachtet. Die erste Dekade des Januar und die zweite des Februar kommen sich an Kälte ziemlich gleich und sind die kältesten des Jahres. In der Regel setzt pünktlich mit dem 1. Januar strenge Kälte ein. Jedoch tritt auch im März (Nacht 7./8. 1900 — 21) ausnahmsweise die stärkste Kälte des ganzen Winters ein. Die heiſsesten Tage (über + 20 Tagesmittel) schwankten zwischen 6 und 37 im Jahre, im Mittel 20. Juni und Juli liefern uns annähernd die gleiche Zahl, 6,8 dann folgt August mit 3,6, dann Mai mit 2,3, endlich September mit 0,4 Tagen im 12jährigen Mittel (1895—1906). Die heiſseste Dekade der Beobachtungsjahre war die dritte des Juli; in der zweiten des Juni ist deutlich ein Rückschlag der Wärme zu beobachten.

Als höchste Temperatur am schattigen zugigen Ort 1 m über dem Erdboden wurden 35° C am 31. Juli 1896 gemessen. Die höchsten Temperaturen der einzelnen Jahre fielen in den 12 Jahren 5 mal auf den Juli, 4 mal auf den August, 3 mal auf den Juni, 2 mal auf den Mai, 1 mal auf September.

Die Zahl der Tage, an denen die Temperatur innerhalb 24 Stunden nicht unter 0 sank, schwankte zwischen 216 (1902) und 272 (1903) im 12jährigen Mittel betrug sie 244.

Der Zahl der Gluttage nach folgen die Jahre in dieser Reihe: 1896 (37 Tage), 1906 (32), 1903 (30), 1897 (25), 1905 (23), 1903 (19), 1895 (18), 1893 (17), 1900 (16), 1899 (12), 1904 (8), 1902 (6) und der Summe von Sonnen- und Gluttage nach folgen: 1895 (154), 1903 (144), 1897 (143), 1901 (136), 1898 und 96 (132) 1905 (128), 1900 (121), 1899 (120), 1904 (114), 1902 (104), Der Zahl der arktischen nach folgen: 1901 (16), 1902 (13), 1895 und 97 (12), 1899 und 1900 (11), 1904 und 1905 (9), 1906 (7), 1806 (6), 1903 (4), 1898 (1), und der Summe von arktischen Tagen und Eistagen nach: 1895 (82), 1896 (63), 1601 (59), 1902 (58), 1904 (57), 1897 (52), 1906 (51), 1899 und 1905 (45), 1900 (40), 1903 (39), 1898 (23).

2. Verhältnis der Temperatur von Sommer und folgendem Winter.

Um die Regel „Auf einen heifsen Sommer folgt ein kalter Winter“ zu kontrollieren, betrachten wir das Verhältnis derjenigen Sommer und Winter von 1895—1905, die nicht als normal gelten dürfen.

Auf den heifsen, trockenen Sommer 1895 folgte ein kalter Winter (63 Tage).

Auf den heifsen, normal feuchten Sommer 1897 folgte ein sehr milder Winter (28 Tage).

Auf den heifsen, trockenen Sommer 1901 folgte ein normaler Winter (42 Tage).

Auf den heifsen, feuchten Sommer 1903 folgte ein kalter Winter (62 Tage).

Auf den kalten, feuchten Sommer 1902 folgte ein kalter Winter (50 Tage).

Auf den normalwarmen, feuchten Sommer 1898 folgte ein sehr milder Winter (28 Tage).

Wir ersehen daraus, dafs obige Regel (heifser Sommer kalter Winter) nicht ohne Weiteres auf Gültigkeit Anspruch machen darf, wenn im allgemeinen auch wohl das Bestreben eines gewissen Ausgleiches (wie wir bei den Niederschlägen sahen) nicht zu leugnen ist.

3. Nachtfröste. T. XIII c.

Inbezug auf die Nachtfröste sind die Angaben auch nicht so leicht zu machen, als es für den Augenblick erscheint. Oft versicherten mich in die Stadt kommende Landleute, dafs in den frühesten Morgenstunden die Getreidefelder weifs bereift waren, mein Min.-Thermometer zeigte aber + $\frac{1}{2}^{\circ}$.

An zugigen Stellen in klaren Nächten ist eben die Temperatur an dem mit Rasen oder Saat bedeckten Boden um mehrere Grade (bis 5°) niedriger, als 1 bis 2 m hoch in der Luft. Solche schwache Bodenfröste gehen aber meist ohne erheblicheren Schaden vorüber. Sie treten auch meist zu einer Zeit auf, wo auf den Feldern das Leben noch nicht so weit vorgeschritten ist, dafs es recht wesentlich beeinträchtigt würde.

Anders ist es mit den Frösten, die im Mai und Juni kommen und so stark sind, dafs sie auch von dem Thermometer in einiger Höhe über dem Erdboden angezeigt werden. Nur solche habe ich im folgenden berücksichtigt. Während an höher gelegenen Orten der Provinz, namentlich in der Nähe der Forsten, im Laufe der Jahre kein Monat stets ohne Frost geblieben ist, ist hier (von 1886—1906) im Juli und August das Thermometer nie unter 0 gesunken, zur Zeit der Roggenblüte dagegen sind Fröste durchaus nichts Ungewöhnliches gewesen.

Ganz besonders verderblich sind die starken Fröste dem jungen Laube im Mai und Juni und prägen sich darum unserem Gedächtnis gut ein. Die Nachtfröste im April und im Herbst habe ich unberücksichtigt gelassen. Untersuchen wir nun, welches die 62 Frostage von 1887 bis 1906 sind, so finden wir im Mai d. 10. u. d. 13. je 6mal, d. 3. 12. 14. 19. je 4mal, d. 1. 2. 8. 9. 25. je 3mal, 7. 11. 18. 20. 26. je 2mal, 4. 5. 6. 15. 16. 17. 21. 23. 24. je 1mal, 22. 27. 28. 29. 30. 31 keinmal.

So wenig wissenschaftlich es erscheint, klimatische Erscheinungen mit Kalendertagen in Übereinstimmung zu bringen, trifft es aber doch nach diesen meinen Beobachtungen zu, dafs sich die Zeit vom 10. bis 13. Mai (11. Mamertus, 12. Pankratius, 13. Servatius) und nach mehreren weniger mit Frost bedachten Tagen der 25. Mai (Urban) mit Vor- und Nachtrag am meisten durch Frost ausgezeichnet haben. Dazu gesellt sich noch der 19. Im Juni gab es merkliche Fröste je einmal am 2. 4. 5. 6. 9. 10. 14. 15. 16.

Alle anderen Monate sind übrigens gleichen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Am wenigsten augenfällig sind sie in den heifsesten Monaten. Wenn da auch auf eine Reihe glühender Tage einige recht kühle folgen, so freuen wir uns darüber, beachten es aber sonst weiter nicht. Ebenso prägt es sich weniger dem Gedächtnis ein, wenn im Januar und Februar auf eisige Tage plötzlich Tauwetter folgt. Wir nehmen das als bekannte Erscheinung hin und forschen weder danach, ob besondere Tage sich durch den Wechsel auszeichnen und ob besondere Ursachen für denselben vorhanden sind. Wenn aber im Mai das so lange erwartete liebliche Grün durch eine Frostnacht vernichtet wird, da bleibt uns das lange in frischer Erinnerung, und wir suchen nach Gründen der so fatalen Erscheinung.

Eine unanfechtbare Erklärung für diese Temperaturrückfälle gibt es wohl nicht, doch hat die verbreitete Annahme viel für sich, dafs die Erwärmung der Ebenen im Südosten Europas dort eine Abnahme des Luftdruckes hervorruft, und dafs deshalb über unsere Gegenden vom Norden her Luft

dahin zuströmt. Diese Nordwinde (vergl. Windrichtung im Mai und Juni) erzeugen aber klares Wetter und starke nächtliche Ausstrahlung, die eine Abkühlung unter 0 bewirkt.

In vielen Gegenden, namentlich dort, wo Wein angebaut wird, sucht man sich gegen Nachtfröste dadurch zu schützen, dafs man auf der Windseite stark rauchende Feuer unterhält. Nur solche schwelende Feuer (nasses Stroh, frisches Reisig, Laub), die einen feuchten, schweren, am Boden haftenden Rauch erzeugen, sind von Nutzen. Helle Feuer, die einen aufsteigenden Luftstrom erzeugen, dürften eher schädlich wirken.

Wiesen werden, wo es angeht, durch Überstauen mit Wasser gegen den Frost geschützt. Selbst schon durch das Aufstellen flacher Schalen oder Rinnen mit Wasser kann man, wie mir Gärtner versicherten, zarte Pflanzen (Gurken) gegen Frost schützen.

VIII. Phytophänologische Beobachtungen. T. XIV.

Das Fortschreiten des Jahres macht sich uns besonders durch den Wechsel der Flora bemerklich. Die Temperaturzunahme ist grofsen Schwankungen unterworfen, die Temperaturkurve ist eine ganz unregelmäfsige Zickzacklinie. Gleichmäfsig folgen dagegen Jahr für Jahr in derselben Reihenfolge die verschiedenen Pflanzenarten mit ihrem Blütenschmuck.

Der Huflattich, das Leberblümchen, das Veilchen erscheinen als Boten des Frühlings, die Baumblüte lockt uns hinaus, wenn er in voller Pracht seinen Einzug hält, der Flieder zeigt ihn in höchster Entfaltung, die Rosen verkünden den Anfang des Sommers. Dann weht der Wind über die Stoppeln und die Linde meldet den Hochsommer an. Endlich mahnt uns das Heidekraut, dafs der Herbst vor der Tür stehe.

Daher geben uns die phytophänologischen Beobachtungen, d. h. die Beobachtungen des ersten Erblühens bestimmter Pflanzen, ein deutliches Bild von dem Fortschreiten der Natur in den einzelnen Jahren an demselben Orte, und durch Vergleichung der Beobachtungen an verschiedenen Orten erhalten wir ein Bild von dem verschiedenen Fortschreiten nach Provinzen und Ländern.

Um genaue Angaben zu erzielen, mufs sich der Beobachter bemühen, möglichst denselben Baum oder Strauch oder wenigstens Pflanzen von demselben Standorte Jahr für Jahr für seine Notizen zu wählen. Sonst können die Resultate leicht grofse Differenzen ergeben.

Seit dem Jahre 1893 habe ich diese Beobachtungen für den botanischen Verein Königsberg gemacht. Der Fragebogen enthält 47 Pflanzen, von denen ich einige allgemein bekannte in Tab. XIV zusammengestellt habe. Die erste Rubrik enhält die Blütezeit als Mittel für Ost- und Westpreufsen, die zweite das für Gumbinnen berechnete Mittel. Beide Zahlen sind der Festschrift „Der Frühlingseinzug des Jahres 1893 von Prof. Dr. Albert Jentsch“ entlehnt und zum Vergleich mit der 3. Rubrik angegeben. Diese 3. Rubrik enthält meine 13jährigen genauen Beobachtungen für Gumbinnen, die bei mancher Pflanze von den erstgenannten Angaben etwas abweichen.

Es läfst sich aus dieser Tabelle auch ein Schlufs auf die Temperaturverhältnisse ziehen. Betrachten wir das Jahr 1906. Die 3 ersten Pflanzen, die ihre Blütezeit Ende März und Anfang April haben, bleiben gegen das Mittel zurück, also war März und Anfang April kalt. Allmählich aber tritt die Blütezeit immer früher ein, der warme Mai fördert das Wachstum über das Normale. Ende Mai und Anfang Juni ist aber eine kleine Verlangsamung zu erkennen, während die Linde für Ende Juni wiederum einen ungemeinen Vorsprung zeigt.

IX. Ankunft der Singvögel.

Die Ankunft der Zugvögel festzustellen, ist für denjenigen eine schwierige Aufgabe, der genötigt ist, sich hauptsächlich im Zimmer aufzuhalten. Die Angaben solcher Personen aber, die nur beiläufig darauf achten, zu benützen, ist nicht ratsam, sie sind sehr unzuverlässig. Daher habe ich lieber nur eine geringe Anzahl von Vogelarten und hauptsächlich ihre Ankunft an den Orten, an denen sie sich bleibend niederliefsen und die ich täglich besuchen konnte, gewählt.

Der erste Lerchengesang (Die Lerche singt auch beim Zuge) ist durchschnittlich nach 12jährigen Beobachtungen am 5. März zu hören (11. Februar 1899, 24. Februar 1897, 1900 und 1903). Ebenso erscheint der Star durchschnittlich am 5. März (11. Februar 1899, 24. Februar 1903, 25. Februar 1897 und 1900). Die wilden Gänse ziehen um den 17. März herum; die Störche erscheinen den 23. März (Unterschied der einzelnen Jahre bis 14 Tage). Die Rauchschwalben erscheinen durchschnittlich am 26. April (Differenz 15 Tage zwischen frühestem und spätestem Erscheinen, 1902 den 9. Mai), die Turmschwalben kommen etwa 18 Tage später an.

	1899	1900	01	02	03	04	05	06
Rauchschwalbe:	23/4	19/4	20/4	9/5	2/5	23/4	24/4	29/4
Turmschwalbe:	13/5	17/5	7/5	19/5	11/5	17/5	14/5	10/5

X. Wettervoraussage.

1. Bauernregeln.

Da die Menschen in ihrem ganzen Tun und Lassen sehr vom Wetter abhängig sind, so war von je her der Wunsch sehr rege, das Wetter vorauszuwissen, und es standen die in „hohem Ansehen“, die das Wetter prophezeien konnten, mochte es eintreffen oder nicht.

Auch bildeten sich gewisse Wetterregeln. Einige dieser sind völlig belanglos und nur ein Beweis grofser Gedankenlosigkeit, da sich jeder in verhältnismäfsig kurzer Zeit von ihrer Unhaltbarkeit überzeugen kann. Dahin gehören die oft gehörten Redensarten, dafs sich das Wetter am Freitag oder Sonntag ändere, dafs der Quatember das Wetter des Vierteljahres bestimme, die Angaben des sogen. 100jährigen Kalenders. Selbst die Farbe der Knochen der Martini-Gänse soll einen Schlufs auf die Kälte des kommenden Winters gestatten!

Einen gewissen Wert haben dagegen die Voraussagungen aus den Erscheinungen in der Natur, von denen ein Teil als sogen. Bauernregeln bekannt ist. Einige der wichtigsten, die ich durch 20jährige Beobachtung bestätigt fand, lasse ich folgen:

Nebel bei Kälte: Tauwetter, Nebel bei warmer Witterung: Kälte. Neuer Schnee: neue Kälte. Glatteis: Tauwetter. Abendrot: guter Bot. Zarte schöne Farben am Abendhimmel: schönes Wetter, auffallende oder bleich gelbe: Regen. Grauer Morgenhimmel, feurige Sonne: schönes Wetter. Sol purus serenum diem nunciat. Morgenrot bedeutet Kot; namentlich rote Strahlen vor Sonnenaufgang oder eine wäfsrig blasse Sonne bedeuten Regen. Eine ruhige dunkle Nacht mit wenig Sternen: schönes Wetter. Wenn man den Schall (Gebell der Hunde) des Nachts weit hört und viele stark funkelnde Sterne sieht: schlechtes Wetter; volutantes stellae ventos nunciant; desgleichen: wenn man sehr ferne Dinge (Berge, Wälder, Türme) auffallend deutlich und nahe sieht: je weiter man sieht, desto näher der Regen. Hellblauer Himmel: schönes Wetter, dunkelblauer, Federwölkchen mit folgendem Dunst nach längerem schönen Wetter: Regen. Vergl. die vorletzte Anmerkung unten. Scharf begrenzte Haufenwolken abends verschwindend: schönes Wetter; leichte Wolkenfetzen vor schwerem, schnell wechselndem Gewölk: Regen. Ein glänzend weifser Mond: schönes Wetter, ein rötlicher: Wind, ein bleicher mit Hof oder Ringen: Regen. Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat. Nebel des Abends, des Morgens viel, nur langsam verschwindender Tau: schönes Wetter. Wind des Abends beginnend, zur Nacht stärker: schlechtes Zeichen.

Regen am Abend beginnend, zur Nacht stärker: schönes Wetter. Wind vor Regen nimmt ab, nach Regen wird stärker.

NB. Wer Gelegenheit hatte, mit Fischern bei Ausübung ihres Berufes zu verkehren, wird darüber erstaunt gewesen sein, mit welcher Sicherheit sie aus den Anzeichen am Himmel das Wetter vorauszusagen wissen — doch nur für mehrere Stunden, und die zahlreichen Unglücksfälle liefern den traurigen Beweis, dafs viele heftige Naturereignisse auch plötzlich ohne genügend deutliche, warnende Vorzeichen eintreten.

2. Feuchtigkeitsanzeiger.

Tierische und pflanzliche Stoffe (Haare, Darmsaiten etc.) dehnen sich infolge Wasseraufnahme aus (hygroskopisch) und dienen zur Anfertigung wissenschaftlicher und volkstümlicher Apparate (Wetterhäuschen), die zur Vorausbestimmung des Wetters dienen. Ebenso sind die Früchte des Storchschnabels (Erodium gruinum) mit ihren schraubenförmigen Grannen als Wetterpropheten vielfach im Gebrauch. Auch lebende Pflanzen, die bei nahendem Regen ihre Blüten schliefsen, und Tiere gelten als Verkünder des kommenden Wetters. Ist die Kreuzspinne früh eifrig bei der Arbeit, so bedeutet dies schönes Wetter, bessert sie das beschädigte Netz nicht aus, gibt's Regen. (Dafs ihre zarten Beine stark hygroskopisch empfindlich sind, darf man wohl annehmen.) Alle diese Beobachtungen leiden aber unter dem Übelstande, der sie fast wertlos macht, dafs sie nur den Feuchtigkeitsgrad der untersten Luftschichten und einer meist nicht einmal ganz frei liegenden Örtlichkeit anzeigen. (Fensternische.)

3. Falbs Wettervoraussage.

Vor einer Reihe von Jahren machten die Wetterprophezeiungen Falbs grofses Aufsehen und fanden viele Anhänger. Sie stützen sich auf Flut- und Ebbeerzeugung des Mondes in der Atmosphäre. Das Barometer zeigt nur einen äufserst geringen Einflufs des Mondes, da die Anziehung des Mondes dem verstärkten Drucke der erhöhten Luftsäule das Gleichgewicht hält. Doch könnte diese Flutbewegung in der Atmosphäre immerhin von wesentlichem Einflufs auf die Witterung sein. Hier kann nur die Erfahrung entscheiden. Wunderbar wäre es aber, dafs ein solcher Einflufs des Mondes durch Jahrhunderte hätte verborgen bleiben können. Die volksüblichen Beziehungen des Mondes zum Wetter sind ganz wertlos, sie stützen sich hauptsächlich darauf, dafs sich die schönen eisigen, hellen Nächte, die wir zufällig bei Vollmond haben, dem Gedächtnisse fester einprägen, als die finsteren kalten, daher schreiben wir dem Vollmonde Kälte zu. Wertlos werden die Falbschen Prophezeiungen aber

dadurch, daſs nach ihnen der Eintritt des Wetterumschlages 3 Tage vor bis 3 Tage nach der betr. Mondstellung erfolgen kann. (Perioden von wochenlang gleichbleibendem Wetter sind aber überhaupt selten.) Angeregt durch einen Vortrag, den Herr Falb hier in Gumbinnen hielt, habe ich darauf durch mehreren Jahre die Falbschen Prophezeiungen kontrolliert. Sie erwiesen sich als völlig unhaltbar. Als Beispiel diene das Jahr 1896. Auf keinen einzigen der 24 Falbschen Tage fiel das Maximum des monatlichen Niederschlages, und nur 1 mal auf den Vortrag; auch sonst zeigten die Tage selbst und ihre Vor- und Nachtage nichts Ungewöhnliches. Von den 24 Tagen hatten 11 gar keinen Niederschlag, 6 minimale Niederschläge unter 1 mm und 7 nur mäſsige von 1—6 mm.

Ganz ähnlich verhielten sich die Resultate in den anderen von mir zur Kontrolle der Falbschen Prophezeiungen herangezogenen Jahren.

Dagegen hat Meinardus (Vergl. Naturw. Rundschau XIII Nr 17) auf Grund 35jähriger Beobachtungen ein Gesetz aufgestellt, das fast ausnahmslos Gültigkeit besitzen soll. Es lautet: Einer hohen oder niedrigen an der Küste Norwegens gemessenen Temperatur des Golfstromes im Vorwinter (November bis Januar) folgt in Mitteleuropa eine hohe oder niedrige Lufttemperatur im Spätwinter und Vorfrühling (Februar bis April).

Der Einfluſs des Golfstromes und seiner Ausläufer auf das Klima Europas ist hinlänglich bekannt, und dürfte es mittelst dieses Gesetzes vielleicht gelingen, die Temperatur und das Wetter mit einiger Sicherheit auf einige Monate vorauszubestimmen. Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft würde es aber auch noch die einzige Möglichkeit zu einer Prophezeiung auf längere Zeit voraus bieten.

F. krit. Tg. u. Grad	Monat und Tag	Niederschlagsmenge	Die 3 Tage mit dem größten Niederschlag des Monats.	
	Januar		2	6,5
III	14	0,8	8	8,5
I	20	0,4	17	3,4
	Februar		10	1,8
II	13	3,9	11	8,7
I	28	2,4	12	18,9
	März		7	7,0
II	14	0,2	16	7,1
I	29	0,9	17	3,9
	April		1	2,7
II	13	2,0	15	11,3
I	27	6.0	22	8,1
	Mai		4	12,9
III	12	4,0	7	16,6
II	26	0,0	22	18,4
	Juni		23	5,0
III	11	0,2	24	5,6
III	25	0,0	19	12,3
	Juli		1	4,2
II	10	0,0	5	20,2
III	24	3,6	14	6,6
	August		15	11,6
I	9	0,0	18	12,7
II	23	0,0	27	10,3
	September		3	32,0
I	7	0,0	20	11,8
II	22	0,0	21	8,4
	Oktober		20	1,5
I	6	0,0	23	1,6
III	21	0,0	30	7,3
	November		10	2,8
I	5	0,0	11	7,9
III	20	0,0	30	7,5
	Dezember		14	7,3
I	4	0,0	15	7,5
III	20	3,6	16	7,0

4. Barometer als Wetterprophet.

Ein zuverlässiger täglicher Wetterprophet ist das Barometer. Wenn es auch nur den Druck oder die Schwere der Luft anzeigt, gestattet es doch einen ziemlich sicheren Schlufs auf das Wetter. Ein Steigen des Barometers zeigt uns das Nahen schwerer Luft an, schwere Luft ist aber kalte Luft und kalte Luft ist an und für sich schon arm an Wasserdampf und kommt aus NO. über weite Landstrecken zu uns. Wir werden also trocknes schönes Wetter haben. Fällt das Barometer, so meldet uns dieses die Ankunft leichter Luft. Leichte Luft ist aber warme Luft und warme Luft ist an und für sich schon meist reich an Wasserdampf, sie kommt aber aufserdem aus SW., hat sich über dem Ozean mit Wasserdampf gesättigt und gibt einen Teil davon bei uns als Regen ab Das Fallen des Barometers ist also ein Anzeichen für schlechtes Wetter.

5. Wetterkarten.

Fast untrüglich können wir aber aus den Wetterkarten mit ihren Angaben um 8 Uhr des Morgens einen Schlufs auf die Witterung aber nur desselben Tages ziehen. Da sich die Lage der wesentlichen Faktoren in den Wetterkarten im Laufe der Jahre oft wiederholt, liefs sich wohl auf Grund der gesammelten 20jährigen Beobachtungen eine Tabelle entwerfen, aus der man ersehen könnte, welches Wetter in Gumbinnen in den einzelnen Monaten bei der verschiedenen Lage von Minimum und Maximum herrschte und voraussichtlich wieder herrschen würde. Leider mufste ich wegen Mangels an Zeit auf die Ausführung dieser Arbeit verzichten und kann nur einige allgemeinere Bemerkungen für die Leser dieses Schriftchens als Fingerzeige für die Betrachtung der Wetterkarten geben. Gleichzeitig mögen sie zur Anregung dienen, den Wetterkarten gröfsere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Benutzt habe ich hauptsächlich 3 Jahrgänge der Wetterkarten (1903, 4, 5), die mir von der Königl. Sternwarte in Königsberg in liebenswürdigster Weise zur Benutzung überlassen wurden, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen will.

Die gebräuchlichen Zeichen findet man auf den Karten selber erklärt.

Wenn wir im Winter die Tür des warmen Zimmers etwas öffnen und an den Spalt unten ein Licht halten, so wird die Flamme nach innen abgelenkt. Es dringt also von aufsen der kalte schwere Luftstrom (Maximum) am Erdboden in das warme Zimmer (Minimum) hinein. Halten wir das Licht oben an den Türspalt, so wird die Flamme nach aufsen gelenkt. Es zieht also oben die warme leichte Luft aus dem

Zimmer (vom Minimum) nach aufsen zum Maximum. Ähnlich geschieht es im grofsen über der Erdoberfläche.*) In dem Gebiete des Minimums (des niedrigsten Thermometerstandes) steigt die warme Luft in die Höhe und fliefst nach den Seiten ab, am Erdboden fliefst die kalte zum Ersatz herbei. In dem aufsteigenden Luftstrom verdichtet sich der Wasserdampf und fällt zum Teil als Regen nieder. Das Minimum bedeutet also im allgemeinen das Gebiet der Regenfälle, das Maximum dasjenige schönen Wetters.

Infolge der Drehung der Erde fliefst aber der Luftstrom nicht in grader Linie vom Maximum zum Minimum (vergl. die Richtung der Passatwinde), sondern umfliefst auf der nördlichen Erdhälfte das Minimum in Form eines Wirbels entgegengesetzt der Bewegung des Zeigers der Uhr (Zyklone). Von dem Maximum (Antizyklone) strömt der Wind der Bewegung des Uhrzeigers folgend. Die Windrichtung ist derartig, dafs das Maximum (Hoch) hinten rechter, das Minimum (Tief) vorn linker Hand liegt.

Je mehr Isobaren**) zwischen Maximum und Minimum sich befinden, je gröfser also die Barometerdifferenz, je gröfser der barometrische Gradient ist, desto deutlicher sind die betreffenden Einflüsse.

Das Gebiet zwischen 2 Minima kann auch bei verhältnismäfsig niedrigem Barometerstande als Hochdruckgebiet gelten und umgekehrt.

Oft bleiben Teilminima wegen der zu geringen Zahl von Beobachtungsorten verborgen und verursachen falsche Voraussagen. Diese sind also dem Mangel an Beobachtungsmaterial zuzuschreiben. Grade aber diese Teilminima, kleine Wirbel am Rande des Hauptwirbels, sind sehr häufig die Ursache erheblicher Niederschläge, während sehr tiefe Minima

---

*) Im „Tief" steigt also die warme Luft in die Höhe und breitet sich oben von der Mitte nach allen Seiten radienförmig aus. Auf der vorderen Seite, d. h. in der Richtung, in der das Minimum fortschreitet, summieren sich diese beiden gleich gerichteten Bewegungen der Luft. Daher schreitet die obere Windrichtung mit ihren Federwölkchen (des Nachts Mondhof) dem Minimum voraus, kündigt seine Ankunft an. Da die Minima zu uns fast ausnahmlos von Westen her kommen, ziehen auch die genannten regenankündenden Federwölkchen in der Regel von Westen heran. Am 21. und 22. Dezember 1906 aber zogen deutlich, während südlich von Gumbinnen ein Hoch mit über 780 mm lagerte und schwacher Südwind herrschte, zarter Cirrus bei wolkenlosem Himmel von Norden heran als Abflufs eines über Lappland lagernden Tiefs. (Vergl. das über die Windrichtungen in verschiedener Höhe Gesagte und Cirrus als Wetterprophet.)

**) Isobaren nennt man Linien, die Orte gleichen Luftdruckes, mit je 5 mm Unterschied auf den Karten, verbinden. Unter barometrischen Gradienten versteht man den Luftdruckunterschied in mm zwischen 2 Punkten, die um 1 Äquatorgrad (111 km) senkrecht auf die Isobaren von einander entfernt sind. Gradienten über 5 heifsen Sturmgradienten.

oft zwar mit Sturm, aber nur geringer Regenmenge vorüberziehen. (Vergl. Barometerstände.)

Die Minima schreiten mit ihrem Einfluſs auf das Wetter fast ausnahmslos in west-östlicher Richtung vorwärts, doch nehmen sie nicht immer denselben Weg und haben verschiedene Geschwindigkeit. Es werden hauptsächlich 5 verschiedene Zugstraſsen unterschieden (Vergl. Börnstein Wetterkunde) und die mittlere Geschwindigkeit beträgt etwa 30 km in der Stunde. London-Paris, Hamburg-Berlin, Königsberg sind als Tagesrouten öfters zu beobachten.

Dasselbe Minimum kann, je nachdem es bei Tage oder des Nachts über uns vorüberzieht, von Regen begleitet sein oder keinen Niederschlag bringen.

Durch Vergleichung der Wetterkarten und des Barometerstandes mehrerer aufeinander folgender Tage kann man einen freilich oft trügerischen Schluſs auf das voraussichtliche weitere Fortschreiten der Witterungsverhältnisse ziehen.

Wenn auch im allgemeinen die Hochs weniger, als die Tiefs, auf das Wetter bestimmend einwirken, so können doch stark ausgeprägte Hochs, namentlich wenn sie längere Zeit dieselbe Lage behaupten, das Wetter für weitere Gebiete beherrschen.

Ein vorzügliches Beispiel dafür bot die Woche vom 17. Oktober 1906 ab. Es rückte ein Hoch, das am 17. in der Nähe der Donaumündungen mit 765 mm lag, langsam nordwärts vor und erreichte am 19. Finnland. Am 21. gelang es noch einem Teilminimum, das Gumbinnen Regen und Wetterleuchten brachte, sich bis in das Gebiet des Hochdrucks einzuschieben. Von da ab aber wies das sich bis über 780 verstärkende Hoch jedes neue Vordringen der Tiefs für längere Zeit zurück. Es bedingte für Gumbinnen die schönen, aber nebeligen Herbsttage mit starken südöstlichen Winden.

Kurz will ich noch folgende Regeln für die Betrachtung der Wetterkarten zusammenstellen:

1. Maximum bedeutet schönes Wetter, Minimum Regen.

2. Zieht ein Minimum nördlich von Gumbinnen vorüber und befindet sich über dem südlichen Teil der Ostsee und Schwedens, so bedeutet das für uns heftige südwestliche Winde mit Regen (47mal unter 50 beobachtet).

3. Zieht ein Minimum südlich von Gumbinnen vorüber, so bedeutet es mäſsige nordöstliche Winde und schönes Wetter (34mal unter 36).

4. Ein Minimum in der Gegend Schottlands — beachte aber etwaige Teilminima — bedeutet für Gumbinnen schönes Wetter (78mal unter 90).

5. Ein Minimum in der Gegend von Finnlaud bedeutet für Gumbinnen Regen (61 mal unter 70).

6. Treten gleichzeitig mehrere Tiefs auf und liegen infolgedessen kompliziertere Verhältnisse vor, so versuche man festzustellen, welches Tief nach Lage und Intensität voraussichtlich bei uns den wetterbestimmenden Einfluſs ausüben wird und welche Gegenden zwischen den Tiefs den Charakter von Hochs zeigen werden. Doch wird der Laie trotz sorgfältiger Beachtung aller Regeln sich in seinen Prognosen oft getäuscht finden.

XII. Schluſs.

Vieles ist noch unerforscht, und es wird noch lange dauern, bis das ungeduldige Publikum ganz befriedigt werden kann. Aber die Meteorologie ist noch eine so junge Wissenschaft, daſs sie deshalb doch mit Stolz auf das schon Erreichte blicken kann. Sie darf sich den anderen Gebieten der Naturwissenschaft mit ihren gewaltigen Entdeckungen ebenbürtig zur Seite stellen. Sie ist ein grüner kräftiger Zweig des Baumes der Erkenntnis, der viele schöne Frucht verspricht.

Tabelle I.

	Januar	Februar	März	April	**Mai**	Juni	Juli	August	September	Oktober	**November**	Dezember	
1. 1887	19,6	20,7	29,0	19,0	96,2	37,6	16,9	**42,8**	80,1	101,5	47,9	31.2	542,5
2. 1888	25,2	14,6	50,7	41,5	48,2	59,9	**134.7**	79,4	**77,2**	41,6	52,1	36.2	661,3
3. 1889	26,1	57,7	31,7	37,1	45,3	27,8	115,9	49,7	53,7	64,4	27,4	**8,3**	545,1
4. 1890	49,4	**5,0**	17,5	71,3	66,0	45,2	80,5	25,2	**17,8**	**131,5**	28,9	10,9	549,2
5. 1891	48,3	15,8	42,1	27,7	73,7	81,0	91,1	**114,2**	69,4	**5,9**	**64,4**	45.8	**679,4**
6. 1892	43,7	36,0	31,8	36,0	24,7	**47,8**	123,5	17.8	33,4	82,4	**9,1**	39,0	525,2
7. 1893	**16,1**	48,9	30,1	**10,4**	43,7	73,8	67,9	**71,6**	73,0	80,8	63,9	39,2	619,4
8. 1894	17,3	56,0	29,2	26,0	41,4	79,3	67,5	65,8	66,6	52,5	23,8	**28,6**	554,0
9. 1895	57,3	41,0	38,8	21,9	35,0	**14,6**	117,2	82,4	35,9	64,6	54,3	32,3	595,9
10. 1896	26,8	39,3	35,8	35,7	92,0	29,4	36,1	73,2	79,1	13,0	16,2	46,5	523,1
11. 1897	35,2	35,3	**66,4**	**81,0**	**98,5**	31,6	77,5	30,8	25,8	41,8	29,3	31,1	584,3
12. 1898	52,7	33,5	37,9	**50,6**	55,3	94,6	127,3	**14,3**	67,3	22,0	**37,1**	60,8	653,4
13. 1899	53,3	35,4	39,6	75,6	65,4	57,8	**13,2**	29,8	52,0	39,6	52,6	34,2	548,5
14. 1900	38,8	30,5	30,6	28,4	**18,8**	78,0	32,8	45,6	47,8	60,1	36,0	**69.0**	**516,4**
15. 1901	17,5	28,5	39,6	48,3	35,8	**126.4**	36,5	65,7	**32,3**	35,4	**47,4**	65,7	579,1
16. 1902	**79,7**	19,5	55,9	43,4	44,8	86,9	77,4	87,9	27,2	**29,4**	6,0	39,3	597,4
17. 1903	**66,4**	40,4	**19,2**	61,9	93,5	**47,7**	**91,9**	92,8	**12,0**	49,6	36,5	12,9	624,8
18. 1904	18,3	**69,2**	**4,1**	52,2	59,3	64,6	39,2	108,5	15,2	47,0	**48,3**	66,6	592,5
19. 1905	38,6	23,9	**23,2**	**56,2**	42.2	18,7	110,7	**49,9**	**92,9**	49,6	47,1	29,3	582,3
20. 1906	40,0	12,8	58,1	40.0	61,7	99,0	44,0	93,6	32,6	46,8	**44,0**	47,0	619,6
Summa:	770,9	664,0	711,3	864,2	1141,5	**1201,7**	1501,8	1241,0	991,3	1059,5	**772,8**	773,9	11693,4
Durchschnitt: von 20 Jahren	38,5	33,2	**35,5**	43,2	57,1	60,0	75,1	62,1	49,9	52,9	**38,6**	38,7	584,7

Menge des Niederschlags in Dekaden. Tabelle II.

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1887	10,8	0	8,8	2,4	3,2	15,1	0,5	14,4	14,5	8,6	5,4	5,0	23,5	34,3	38,4	9,2	24,4	4,0
88	8,6	1,1	15,5	7,8	5,8	1,0	22,3	16,1	12,3	39,0	0,7	1,8	29,1	9,4	9,7	28,8	26,7	4,4
89	0	12,9	12,2	26,8	21,2	9,7	1,0	13,0	17,6	20,1	5,6	11,4	0	10,8	34,5	1,5	6,3	20,0
90	2,6	11,5	35,3	2,6	1,1	1,3	5,3	1,7	10,5	0,3	21,7	49,3	24,8	24,0	17,2	11,7	28,1	5,4
91	26,8	12,1	9,4	5,2	10,6	0	12,5	11,4	18,2	3,6	14,4	9,7	19,6	18,2	35,9	33,4	39,7	7,9
92	15,5	9,8	18,4	10,1	25,9	0	13,7	5,8	12,3	0	19,4	16,6	1,4	3,2	20,1	28,4	5,5	13,9
93	2,0	7,4	6,7	17,1	21,7	10,1	17,6	11,9	0,6	0	6,4	4,0	11,8	0,8	31,1	5,8	43,1	24,9
94	4,1	7,0	6,2	40,5	9,7	5,8	7,0	22,2	0	10,9	3,8	11,3	2,2	8,7	30,5	13,1	56,1	10,1
95	26,5	9,8	21,6	22,9	8,3	9,8	13,2	5,3	20,3	10,0	4,4	7,5	0,0	18,4	16,6	0,0	1,5	13,1
96	15,8	8,1	2,9	3,7	32,6	3,0	14,9	16,4	4,5	2,0	17,2	15,6	45,4	17,9	28,6	0,8	4,0	24,5
97	12,0	2.4	20,8	5,3	18,7	11,3	15,4	20,8	30,2	55,6	17,1	8,3	36,4	9,7	52,3	7,2	15,9	8,5
98	19,1	7,2	26,3	17,3	13,1	3,1	3,0	15,8	19,0	14,7	12,7	23,2	12,3	16,4	26,5	50,2	20,4	24,0
99	14,0	28,8	10,5	16,3	16,7	2,4	20,0	2,8	16,8	15,7	51,8	8,1	3,7	5,7	56,0	8,8	34,7	14,3
1900	10,3	5,3	23,2	7,4	23,1	0	8,4	9,9	12,3	8,2	16,4	3,8	4,1	6,4	8,3	13,8	11,2	53,0
1	0,4	0,3	16,8	15,2	3,7	9,6	7,7	12,4	19,5	20,0	23,2	5,0	4,1	2,0	29,7	73,8	20,4	32,2
2	31,7	26,8	21,2	9,8	7,6	2,1	31,8	8,6	15,5	36,0	5,0	2,4	10,6	19,0	15,2	17,7	51,9	17,3
3	26,6	3,4	36,4	14,5	13,9	12,0	14,5	0,8	3,9	20,2	20,8	20,9	29,8	48,5	15,2	9,2	22,4	16,1
4	0,5	11,3	6,5	17,4	47,7	4,1	0,7	3,4	0	19,9	11,5	20,8	38,5	16,7	4,1	7,1	5,8	51,7
5	13,5	17,3	7,8	11,8	8,1	4,0	4,5	3,7	15,0	25,3	9,4	21,5	12,2	10,3	19,7	3,8	6,5	8,4
1906	1,4	26,0	12,6	6,4	0,0	6,4	29,6	15,3	13,2	2,1	0,0	37,9	14,9	3,2	43,6	38,6	28,4	32,0
Summa:	242,2	209,5	319,1	260,5	292,5	110,0	243,6	211,7	256,2	313,1	267,0	284,1	324,4	283,6	533,2	362,9	453,0	385,7
Mittel:	12,1	10,5	15,9	13,0	14,6	5,5	12,2	10,6	12,8	15,1	13,3	14,2	16,2	14,2	26,6	18,2	22,6	19,3

Menge des Niederschlags in Dekaden. Tabelle II.

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1887	8,4	6,8	1,5	6,4	34,7	1,7	27,1	26,3	26,7	45,3	43,8	12,4	19,4	12,9	15,6	12,1	10,4	8,7
88	37,3	53,7	43,7	38,0	7,1	34,3	72,2	4,9	0,1	15,9	18,1	7,6	0,7	9,1	42,3	10,8	14,7	10,7
89	3,6	16,4	95,9	19,3	17,3	13,1	6,3	22,2	25,2	23,1	7,2	34,1	13,3	5,5	8,6	3,2	3,8	1,3
90	32,0	10,2	38,3	1,4	6,0	17,8	3,8	8,3	5,7	50,6	75,6	5,3	2,4	10,5	16,0	4,0	3,0	3,9
91	36,0	6,6	48,5	52,0	40,6	21,5	18,9	29,9	20,6	0,4	2,7	2,8	9,8	19,8	34,8	7,8	35,3	2,7
92	23,0	40,5	60,0	15,9	1,0	0,8	10,8	20,7	1,8	33,1	36,1	13,2	2,2	0,6	6,3	10,7	12,8	15.5
93	13,4	12,2	42,3	14,8	6,2	50,6	54,1	8,6	10,3	19,0	39,0	22,8	19,2	9,6	35,1	17,4	16,4	5,4
94	22,8	40,5	4,2	16,3	12,7	36,8	22,0	15,8	28,8	0,2	23,8	28,5	7,7	15,0	1,1	1,1	20,0	7,5
95	5,5	23,5	88,2	48,8	26,1	7,5	9,8	19,8	6,3	32,9	20,9	10,8	39,0	14,2	1,1	26,1	4,5	1,7
96	25,9	6,6	3,6	2,6	41,1	29,5	35,9	16,9	26,3	0,1	0,9	12,0	4,9	10,4	0,9	8,1	28,7	9,6
97	7,5	20,6	49,4	7,4	4,7	18,7	22,2	2,5	1,1	7,9	6,3	27,6	0,7	10,0	18,6	15,1	11,9	4,1
98	68,1	28,9	30,3	6,7	1,7	5,9	11,2	9,0	47,1	6,4	0,1	15,5	16,8	6,1	14,2	11,9	44,4	4,5
99	2,9	2,8	7,5	0	22,3	7,5	23,1	22,2	6,6	10,2	8,1	21,3	8,8	15,3	28,5	19,7	1,7	12,7
1900	15,3	2,2	15,3	8,8	33,3	3,5	38,1	1,5	8,2	2,7	17,6	39,7	16,0	15,4	4,6	3,0	24,4	41,6
1	2,7	20,7	13,1	9,9	7,2	48,6	17,2	15,1	0	16,7	17,4	1,3	25,5	7,3	14,6	36,4	20,1	9,2
2	17,1	13,9	46,4	44,3	31,0	12,6	8,9	14,5	3,8	3,8	10,9	14,7	2,7	0,5	2,8	2,8	18,9	17,6
3	14,9	63,4	13,6	47,6	21,5	23,7	6,3	6,2	0	31,2	11,9	6,5	4,0	6,0	26,5	7,3	3,7	1,9
4	6,5	10,7	22,0	30,4	15,8	62,3	1,8	12,0	1,4	20,7	21,6	4,7	19,2	12,7	16,4	14,7	6,9	45,0
5	10,9	26,4	73,4	9,9	13,0	27,0	42,5	31,9	18,5	9,7	22,2	17,7	10,0	26,9	10,2	4,8	9,4	15,1
1906	15,8	11,4	16,8	18,8	34,1	40,7	8,2	7,9	16,5	20,0	19,9	6,9	7,3	15,1	21,6	34,3	4,8	7,9
Summa:	369,6	418,0	714,0	399,3	377,4	464,1	440,4	296,2	255,0	349,9	404,1	305,4	229,6	222,9	319,8	251,3	295,8	226,6
Mittel:	18,5	20,9	35,2	20,0	18,9	23,2	22,0	14,8	12,2	17,5	20,2	15,3	11,5	11,1	15,9	12,6	14,8	11,3

Zahl der Niederschlagstage in Dekaden.

Tabelle III.

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1887	4	0	7	3	3	7	1	7	8	3	6	5	3	5	9	4	6	4
88	4	4	7	6	4	3	7	4	3	4	1	2	7	3	5	3	4	2
89	0	7	10	10	8	6	4	8	7	7	7	3	0	2	5	1	2	4
90	3	5	10	6	4	4	6	3	5	1	8	7	5	4	4	7	7	6
91	7	7	6	5	6	0	6	6	9	4	4	4	6	6	6	4	8	6
92	7	8	8	7	7	0	5	6	6	0	5	9	3	2	6	5	3	6
93	2	8	6	8	8	3	8	6	1	0	5	4	4	3	6	4	3	5
94	2	2	5	10	6	4	5	8	0	4	2	5	2	1	6	7	6	5
95	7	6	8	9	6	8	5	3	8	7	4	4	0	5	5	0	1	7
96	5	8	5	5	4	3	6	6	4	2	8	6	7	5	4	1	5	5
97	9	2	9	5	7	4	7	6	10	8	7	2	7	5	6	4	2	3
98	6	4	7	9	8	3	5	4	7	5	3	5	4	6	7	6	4	7
99	5	8	6	7	4	4	8	5	9	6	7	3	2	4	9	3	7	4
1900	3	4	9	5	6	0	9	5	3	4	6	4	3	7	2	2	5	8
01	1	2	7	6	4	4	7	6	5	6	8	2	3	1	6	8	6	4
02	10	10	6	6	1	1	9	4	6	7	2	2	5	5	4	5	7	4
03	9	1	8	7	8	6	4	2	3	10	7	6	4	9	6	2	4	7
04	1	4	3	3	8	3	1	4	0	7	3	5	7	7	2	4	2	9
05	7	4	5	4	7	2	5	3	6	9	6	7	2	5	3	2	1	4
06	3	9	7	6	0	5	10	7	8	2	0	6	7	3	4	9	4	5
Summa	95	103	139	127	109	70	118	103	108	96	99	91	81	88	105	81	87	105
Mittel	4,7	5,1	6,9	6,3	5,4	3,5	5,9	5,1	5,4	4,8	4,9	4,5	4,0	4,4	5,2	4,0	4,3	5,2
Monats-summe			337			306			329			286			274			273
Mittel			16,8			15,3			16,4			14,3			13,7			13,6

Zahl der Niederschlagstage in Dekaden. Schlufs der Tabelle III.

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1887	4	4	3	5	10	2	5	6	8	8	7	5	4	6	8	8	8	6
88	8	8	7	5	8	4	9	3	1	7	8	7	2	3	7	8	5	5
89	4	6	11	5	8	7	2	7	7	5	5	8	6	5	3	5	4	2
90	5	4	9	2	2	9	4	5	4	9	8	3	5	9	7	5	5	3
91	6	6	9	10	8	7	2	6	7	1	2	5	6	6	5	6	8	5
92	5	3	2	6	2	2	5	6	3	5	7	3	6	4	7	7	7	10
93	5	4	8	5	4	7	8	5	6	6	8	8	5	3	7	5	6	6
94	3	3	4	3	5	10	8	3	6	1	2	8	4	4	4	3	8	9
95	3	6	8	6	4	4	6	7	2	6	7	5	7	8	1	5	2	3
96	4	1	1	3	7	6	4	6	6	1	2	5	4	3	1	2	7	6
97	5	9	6	2	3	6	7	1	3	5	4	4	2	4	8	6	7	5
98	4	7	7	4	1	3	9	4	8	6	1	4	6	2	5	8	9	4
99	3	2	6	0	4	4	5	9	2	6	5	6	4	6	8	10	2	6
1900	6	2	3	5	3	4	6	2	5	3	7	7	7	6	5	4	8	6
01	3	2	2	5	2	7	3	4	0	5	6	1	9	5	7	8	8	6
02	7	5	6	9	6	5	4	8	3	4	7	4	1	2	5	4	4	8
03	3	8	3	8	4	7	3	3	0	7	5	1	5	4	7	4	2	1
04	4	4	4	4	7	5	1	3	1	5	4	3	6	6	5	8	5	10
05	3	7	10	4	3	6	6	4	5	7	4	9	5	7	4	2	6	8
06	3	3	3	4	7	5	3	4	4	5	2	2	3	6	7	6	3	6
Summa	89	94	112	96	98	110	100	96	81	102	101	98	97	99	111	114	114	115
Mittel	4,4	4,7	5,6	4,8	4,9	5,5	5,0	4,8	4,0	5,1	5,0	4,9	4,8	4,9	5,5	5,7	5,7	5,7
Monats-summe			295			304			277			301			307			343
Mittel			14,7			15,2			13,8			15,0			15,3			17,1

Niederschlag und Zahl der Witterungswechsel Zahl der Tage ohne (arab.) und mit (römisch) Tabelle IV a.

Januar

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	Bemerkung
1	1	6	10	6	1	V	II	I	I	2	VIII	3	2	I	7	XXI	1	I	I	5	
2	II	IV	I	III	I	1	8	6	1	II	1	VI	II	1	I	2	IX	12	2	III	
3	1	2	3	1	2	II	II	I	II	3	I	1	1	II	4	I	1	IV	III	2	
4	I	I	XIII	II	VIII	2	1	10	2	V	2	III	II	10	I	1	I	6	1	VI	
5	3	2	1	2	1	V	II	II	VII	1	III	2	1	I	2	II	11	I	VII	1	
6	I	II	III	II	III	1	1	1	1	VI	5	I	I	1	I	2	VIII	5	11	V	
7	12	1		3	2	II	VIII	I	I	3	VIII	5	3	III	4	II		II	II	4	
8	II	I		X	III	1	1	2	3	II	2	IV	XI	1	III				1	V	
9	3	1		1	1	III	I	II	V	1	I	2	1	II	2				III		
10	V	II		I	I	3	4	2	1	I		I	I	1	IV						
11		2			1	VI	I	1	IV	3		1	3	I	2						
12		IV			II			I	2	II		II	II	1							
13		1			2			1	I				1	VI							
14		I			II																
15		1			1																
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	10	15	6	10	15	11	11	13	13	12	9	12	13	13	11	7	6	7	9	8	Wechsel.
gröſste Periode ohne	12	6	10	6	2	3	8	10	3	3	5	5	3	10	7	2	11	12	11	5	
Periode mit	V	IV	XIII	X	VIII	VI	VIII	II	VII	VII	VIII	VI	XI	VI	IV	XXI	IX	IV	VII	VI	
Zahl der Perioden	1	1	1	1	0	0	I	2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	17
mit 5 u. mehr Tagen	I	0	I	I	I	II	1	0	II	II	II	I	I	I	0	I	II	0	I	III	23

Februar

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	Bemerkung
1	2	II	XIII	I	V	I	III	XIV	II	2	V	IX	I	3	I	1	I	4	I	1	
2	I	1	1	1	6	2	2	1	1	I	5	1	1	I	1	I	2	I	1	III	
3	2	III	III	V	V	IV	XI	I	VIII	2	VII	I	V	1	II	1	VI	1	I	2	
4	II	3	1	5	3	1	2	2	1	I	4	2	2	IV	2	I	1	1	2	II	
5	10	IV	III	I	I	IX	II	I	II	1	III	VIII	II	1	I	1	VI	2	I	1	
6	X	6	1	2	8	12	1	5	1	VII	1	2	1	II	1	I	1	I	1	I	
7	1	II	IV	III			III	IV	II	9	I	I	II	4	IV	1	II	1	I	13	
8		1	1	5			4		2	I	2	3	1	IV	4	III	1	III	2	V	
9		II	I	II					IX	3		I	I	8	II	1	II	1	V		
10		5		1						II			IV		3	I	1	VII	2		
11				II									3		IV	14	II	1	I		
12													IV		3	I	1	I	1		
13													1			1	II	5	I		
14																			4		
15																			I		
16																			2		
17																			I		
18	28	29	28	28	28	29	28	28	28	29	28	28	28	28	28	28	28	29	28	28	Zahl der Tage im Monat Februar
19																					
20																					
Summa . .	7	10	9	11	6	6	8	7	9	10	8	9	13	9	12	13	13	13	17	8	
gröſste Periode ohne	10	6	1	5	8	12	4	5	2	9	5	3	3	8	4	14	2	5	4	13	
Periode mit	X	IV	XIII	V	V	IX	XI	XIV	IX	VII	VII	IX	V	IV	IV	III	VI	VII	V	V	
Zahl der Perioden	1	2	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	15
mit 5 u. mehr Tagen	I	0	I	I	2	1	I	1	II	I	II	II	I	0	0	0	II	1	1	I	21

Fortsetzung der Tabelle IV a.

März

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	9	1	I	II	2	1	I	2	1	III	1	I	I	IX	VII	1	I	2	II	XI	
2	V	III	2	4	I	I	1	I	V	2	III	1	1	1	4	IX	3	I	4	2	
3	3	1	I	IV	1	3	II	2	10	III	2	IV	V	I	II	1	III	8	II	II	
4	III	III	2	1	III	IV	1	III	II	3	V	9	1	1	1	III	8	II	1	1	
5	3	1	II	II	1	2	VIII	1	1	IV	1	II	V	IV	III	3	I	2	III	V	
6	VIII	II	3	2	III	I	2	IV	III	1	II	1	1	11	1	I	3	II	2	2	
7		6	8	I	1	1	III	1	1	II	3	VI	I	II	I	3	III	14	I	VII	
8		IV	1	5	I	V	2	I	III	2	VI	3	3	1	1	I	7		5	1	
9		5	VI	II	1	5	I	1	2	I	1	III	I	I	I	2	I		I		
10		II	4	3	II	II	10	IV	III	7	VII	1	1		4	I	1		3		
11		3	1	II	2	2		11		III			V		I	1			I		
12				1	VI	IV							1		1	III			1		
13				I	2								II		I	1			III		
14				1	V								1		2	I			1		
15													II						I		
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	6	11	11	14	14	12	10	11	10	11	10	10	15	9	14	14	10	7	15	8	
gröſste Periode ohne	9	6	4	5	2	5	10	11	10	7	3	9	3	11	4	3	8	14	5	2	
Periode mit	VIII	IV	VI	IV	VI	V	VIII	IV	V	IV	IV	VI	V	IX	VII	IX	III	II	III	XI	
Zahl der Perioden	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	2	1	1	0	15
mit 5 u. mehr Tagen	II	0	1	0	II	1	1	0	I	0	0	1	III	1	1	1	0	0	0	2	17

April

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	2	1	1	1	IV	14	12	2	3	I	1	1	2	II	1	2	X	2	IV	II	
2	III	I	VII	I	7	IV	II	II	VII	8	IV	III	I	2	II	IV	2	I	1	18	
3	5	3	3	8	III	1	1	3	2	VIII	1	1	2	II	1	1	V	1	IX	I	
4	1	III	VI	III	2	I	III	II	III	2	VII	II	V	7	II	III	1	IX	4	2	
5	3	11	1	1	I	1	3	2	1	I	3	4	1	VI	2	8	IV	7	V	I	
6	IV	I	I	II	5	IX	IV	II	I	1	V	1	VII	4	VII	II	3	II	2	1	
7	1	2	1	1	II		5	7	3	III	2	6	3	I	1	1	III	2	III	III	
8	III	I	I	IV	3			V	II	3	I	II	I	1	I	I	1	I	1	1	
9	2	5	2	1	I			5	1	III	6	1	5	III	1	5	I	1	I	I	
10	1	I	II	III	1				I			I	I	2	IV	I		II			
11	2	1	5	1	I				1			1	1		3	2		2			
12	I			III					I			1	I		1						
13	1			1					IV			2			4						
14	I											III									
15												1									
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	14	11	11	13	11	6	7	9	13	9	9	15	12	10	13	11	9	11	9	9	
gröſste Periode ohne	5	11	5	8	7	14	12	7	3	8	6	6	5	7	4	8	3	7	4	18	
Periode mit	IV	III	VII	IV	IV	IX	IV	V	VII	VIII	VII	III	VII	VI	VII	IV	X	IX	IX	III	
Zahl der Perioden	1	2	1	1	2	1	2	2	0	1	1	1	1	1	0	2	0	1	0	1	21
mit 5 u. mehr Tagen	0	0	II	0	0	1	0	1	1	I	II	0	II	I	I	0	II	I	II	0	17

Fortsetzung der Tabelle IV a.

Mai

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	II	2	10	1	I	4	II	4	11	VII	I	4	II	II	4	I	I	IV	3	VI	
2	2	III	I	II	1	III	3	I	I	3	1	III	8	2	III	2	5	1	I	3	
3	I	1	3	2	II	8	II	3	2	I	I	2	II	1	12	I	II	I	5	I	
4	6	IV	I	III	1	II	4	I	III	1	1	V	2	6	II	1	1	2	VI	6	
5	I	1	10	6	I	3	III	6	2	IV	IV	3	I	VI	1	II	V	II	5	III	
6	1	I	II	IV	2	V	7	I	II	4	1	II	1	2	II	1	1	1	III	4	
7	I	1	1	7	III	4	I	6	2	I	IV	3	I	III	4	I	VI	II	8	II	
8	3	II	III	I	4	I	2	I	III	1	1	VI	3	9	III	5	1	2		4	
9	IV	10		2	VII	1	V	3	2	I	I	2	IX			II	V	VI		II	
10	1	V		III	4		3	V	I	2	4	I	2			1	4	7			
11	VI	1			III				2	I	II					III		I			
12	1				1					4	3					1		2			
13	II				I					I	I					III					
14											1					3					
15											IV					I					
16											1					3					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	13	11	8	10	13	9	10	10	11	13	16	10	10	8	8	16	10	12	7	9	
größte Periode ohne	6	10	10	7	4	8	7	6	11	4	4	4	8	9	12	5	5	7	8	6	
Periode mit	VI	V	III	IV	VII	V	V	V	III	VII	IV	VI	IX	VI	III	III	VI	VI	VI	VI	
Zahl der Perioden	1	1	2	2	0	1	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	1	21
mit 5 u. mehr Tagen	1	1	0	0	I	I	I	I	0	I	0	II	I	I	0	0	1	I	I	I	15

Juni

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	I	III	7	I	1	2	I	1	11	9	III	I	4	6	I	5	3	3	6	VI	
2	3	7	I	2	II	II	1	IV	I	V	5	2	I	II	2	VI	II	I	I	1	
3	I	I	9	I	5	1	I	1	9	5	I	III	1	6	VII	2	5	3	1	III	
4	3	1	II	1	X	III	4	III	II	I	8	2	II	IV	1	IV	I	III	I	1	
5	IV	II	1	IX	2	4	I	1	1	1	II	II	4	1	III	1	1	8	7	II	
6	1	2	IV	3	V	II	1	VI	V	IV	1	3	VII	I	1	IV	I	VI	I	1	
7	II	I	6	III	3	1	II	4	1	4	I	II	1	1	III	1	2	1	5	II	
8	1	11		1	I	I	1	I		1	1	3	I	V	2	II	I	V	I	7	
9	II	II		I	1	4	I	1			I	VII	1	1	II	5	1		4	II	
10	2			1		V	6	I			2	2	II	III	2		I		III	1	
11	IV			I		4	II	1			I	II	2		II		3			I	
12	6			1		I	3	I			4	1	I		4		II			1	
13				II			III	1					3				1			II	
14				1			2	II									V				
15				II			1	2									1				
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	12	9	7	15	9	12	15	15	7	8	12	12	13	10	12	9	15	8	10	13	
größte Periode ohne	6	11	9	3	5	4	6	4	11	9	8	3	4	6	4	5	5	8	7	7	
Periode mit	IV	III	IV	IX	X	V	III	VI	V	V	III	VII	VII	V	VII	VI	VI	VI	III	VI	
Zahl der Perioden	1	2	2	0	1	0	1	0	2	2	2	0	0	2	0	2	1	1	3	1	23
mit 5 u. mehr Tagen	0	0	0	I	II	I	0	I	I	I	0	I	I	I	I	I	I	II	0	1	16

Fortsetzung der Tabelle IVa.

Juli

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	5	III	2	II	II	II	IV	4	4	II	4	1	3	1	2	1	6	2	5	I	
2	II	1	II	1	1	4	1	II	II	3	II	2	I	III	I	III	II	IV	IV	7	
3	1	IV	1	I	II	II	I	3	3	II	1	I	1	3	4	1	1	5	3	II	
4	IV	1	I	2	3	1	6	II	I	6	XII	4	II	IV	II	III	III	II	IV	6	
5	5	II	3	I	VII	I	III	7	2	I	3	IV	9	6	7	1	1	5	1	II	
6	I	1	II	2	2	3	4	III	VI	10	I	2	I	I	II	III	III	III	X	1	
7	1	IV	3	I	1	II	V	1	2	I	1	II	2	6	8	2	1	3	1	IV	
8	I	1	V	2	3	4	1	I	IV	6	I	1	I	II	II	I	III	II	III	8	
9	3	VIII	1	II	II	III	II	1	1		1	III	5	4	3	3	4	3			
10	II	1	XI	4	1	9	2	I	III		I	1	VI	I		II	II	I			
11	3	I		IX	VII		II	3	2		1	I				1	4	I			
12	I	2		2				I	I		III	1				IV	I				
13	2	I		II				2				V				4					
14		1										2				II					
15												I									
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	13	14	10	13	11	10	11	13	12	8	12	15	10	10	9	14	12	11	8	8	
gröſste Periode ohne	5	2	3	4	3	9	6	7	4	10	4	4	9	6	8	4	6	5	5	8	
Periode ohne	IV	VIII	XI	IX	VII	III	V	III	VI	II	XII	V	VI	IV	II	IV	III	IV	X	IV	
Zahl der Perioden	2	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	2	2	2	0	1	2	1	3	20
mit 5 u. mehr Tagen	0	I	I	I	II	0	I	0	I	0	I	I	1	0	0	0	0	0	I	0	11

August

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	2	V	I	I	XII	1	III	2	1	2	II	II	12	1	3	II	VII	6	I	4	
2	III	5	2	7	1	I	4	I	I	I	11	2	1	II	I	1	2	V	1	III	
3	2	II	II	I	VI	1	II	1	2	1	I	I	I	1	1	IX	II	1	I	1	
4	II	1	2	3	1	I	4	I	IV	I	2	4	I	III	II	2	5	II	4	I	
5	1	IV	II	I	IV	1	II	4	1	3	II	II	3	4	1	IV	III	1	II	1	
6	X	1	1	1	1	I	1	I	II	I	2	14	II	II	II	1	3	III	1	IV	
7	1	IV	VII	I	I	1	II	2	1	1	VI	II	1	1	4	IV	II	1	II	2	
8	I	1	1	5	2	V	5	III	II	I	5	2	I	I	II	3	2	II	7	III	
9	8	II	I	VII	II	9	III	3	1	3		I	3	10	4	I	V	2	III	2	
10	I	5	1	2	1	I	1	IX	I	VI		1	III	III	II	1		III	5	I	
11			VII	II		7	IV	1	9	1			2	2	1	I		4	IV	1	
12			4			I		III	II	II				I	II	2		I		I	
13						1			1	1					2					III	
14									II	II					I					3	
15									1	1					1						
16										II					II						
17										2											
18																					
19																					
20																					
Summa . .	10	10	12	11	10	13	11	12	15	17	8	10	11	12	16	12	9	12	11	14	
gröſste Periode ohne	8	5	4	7	2	9	5	4	9	3	11	14	12	10	4	3	5	6	7	4	
Periode mit	X	V	VII	VII	XII	V	IV	IX	IV	VI	VI	II	III	III	II	IX	VII	V	IV	IV	
Zahl der Perioden	1	2	—	2	—	2	1	—	1	—	2	1	1	1	—	—	1	1	2	—	18
mit 5 u. mehr Tagen	I	I	II	I	II	I	—	I	—	I	I	—	—	—	—	I	I	I	—	—	14

September — Fortsetzung der Tabelle IVa.

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	1	I	2	2	5	1	VI	IV	II	1	1	VII	II	I	1	1	II	9	V	6	
2	I	1	II	II	I	3	1	1	3	I	I	1	1	1	III	II	7	II	1	II	
3	3	VIII	6	2	2	II	II	IV	I	1	1	II	I	V	10	4	I	1	I	1	
4	I	1	VII	II	I	2	1	2	1	I	II	3	2	3	I	II	2	II	7	II	
5	2	III	3	2	2	VI	II	III	VIII	1	1	II	I	II	1	1	II	8	IV	2	
6	II	14	IV	V	I	2	1	8	2	II	IV	2	2	8	II	I	1	I	2	III	
7	1	I	3	11	3	II	II	III	I	5	2	I	VII	III	1	1	I	7	I	5	
8	II	1	III	IV	VIII	3	2	1	1	I	I	1	1	2	I	IV	14		1	I	
9	3				1	1	I	III	III	2	9	VIII	IV	II	10	1			I	1	
10	VI				II	2	3	1	9	VII	III	2	3	3		V			2	I	
11	2				1	II	IV			1	5	I	1			5			I	4	
12	VI				I	4	1			II			5			I			1	II	
13					1		II			2						2			II		
14					I		2			II									1		
15										1											
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	12	8	8	8	14	12	14	10	10	15	11	11	12	10	9	13	8	7	14	12	
gröſste Periode ohne	3	14	6	11	5	4	3	8	9	5	9	3	5	8	10	5	14	9	7	6	
Periode mit	VI	VIII	VII	V	VIII	VI	VI	IV	VIII	VII	IV	VIII	VII	V	III	V	II	II	V	III	
Zahl der Perioden	—	1	1	1	1	—	—	1	1	1	2	—	1	1	2	1	2	2	1	2	21
mit 5 u. mehr Tagen	II	1	I	I	I	I	I	—	I	I	—	II	I	1	—	I	—	—	I	—	16

Oktober

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	V	I	2	I	6	I	2	5	I	4	2	I	I	5	5	I	3	3	II	1	
2	1	1	IV	1	I	1	V	I	2	I	I	1	2	II	VI	4	VII	I	2	III	
3	III	II	1	XIII	10	I	2	9	V	7	3	II	I	2	1	I	3	1	III	2	
4	1	2	I	2	I	1	I	II	2	I	V	3	1	III	III	1	II	IV	1	II	
5	II	VIII	7	III	1	I	1	4	I	1	1	III	IV	3	2	II	1	3	II	8	
6	3	1	X	3	III	2	I	III	1	I	II	6	4	V	II	2	III	I	3	I	
7	VII	IV	2	I	3	II	1	1	VI	5	5	I	I	1	10	II	4	1	IV	2	
8	3	2	I	2	I	1	VIII	IV	2	I	IV	3	1	III	I	1	I	I	3	III	
9	I	III	1	II	2	II	1	1	I	1	5	II	IV	1	1	IV	7	3	1	9	
10	3	2	II	3	I	3	III	I	3	III	I	3	5	I		1		III	2		
11	II	III			1	V	2		I	5	2	II	II	1		IV		4	VIII		
12		1			I	2	IV		1	I		4	1	IV		2		II			
13		I				I			I				IV			1		4			
14						2			2							5					
15						II			II												
16						4															
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	11	13	10	10	12	16	12	10	15	12	11	12	13	12	9	14	9	13	11	9	
gröſste Periode ohne	3	2	7	3	10	4	2	9	3	7	5	6	5	5	10	5	7	4	3	9	
Periode mit	VII	VIII	X	XIII	III	V	VIII	IV	VI	III	V	III	IV	V	VI	IV	VII	IV	VIII	III	
Zahl der Perioden	0	0	1	0	2	0	0	2	0	3	2	1	1	1	2	1	1	0	0	2	17
mit 5 u. mehr Tagen	II	I	I	I	0	I	II	0	II	0	I	0	0	I	I	0	I	0	I	0	15

Schluß der Tabelle IV a.

November

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	1	2	II	2	I	2	1	I	II	1	6	1	II	VI	III	I	1	3	4	2	
2	II	I	3	I	2	IV	IV	2	1	IV	I	IV	2	1	1	10	I	IV	I	II	
3	5	4	I	1	IV	2	1	I	I	5	1	1	I	I	VI	I	2	1	1	1	
4	III	I	1	III	1	III	I	2	2	II	I	I	4	4	3	3	IV	III	VII	I	
5	1	9	III	2	I	5	3	I	V	7	6	2	I	I	II	I	2	1	1	4	
6	IV	X	2	IX	3	II	I	2	1	I	II	I	1	1	1	4	II	I	II	II	
7	1	3	III	1	I	1	4	IV	V	8	1	4	II	V	II	II	3	1	1	1	
8	I		1	II	1	VI	I	4	1	I	IV	II	1	1	1	3	II	II	I	I	
9	2		II	1	I	1	2	I	II	1	1	6	II	I	IV	I	3	2	1	2	
10	IV		3	IV	1	I	I	3	2		IV	III	1	1	1	2	V	III	III	II	
11	1		I	2	VI	2	3	I	I		1	1	II	III	I	II	1	2	2	1	
12	III		5	II	1	I	I	1	7		II	II	1	3	1		I	III	I	I	
13	1		I		I		1	I				2	V	I	I		2	2	4	2	
14	I		1		3		VI	4					1	1	1		I	I	I	III	
15			I		II			II					I		II			1		1	
16					1								1							IV	
17													II								
18																					
19																					
20																					
Summa . .	14	7	15	12	16	12	14	15	12	9	12	13	17	14	15	11	14	15	14	16	
gröſste Periode ohne	5	9	5	2	3	5	4	4	7	8	6	6	4	4	3	10	3	3	4	4	
Periode mit	IV	X	III	IX	VI	VI	VI	IV	V	IV	IV	IV	V	VI	VI	II	V	IV	VII	IV	
Zahl der Perioden	1	1	1	0	0	1	0	0	1	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	12
mit 5 u. mehr Tagen	0	I	0	I	I	I	I	0	II	0	0	0	I	III	I	0	I	0	I	0	14

Dezember

	1887	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	1900	01	02	03	04	05	06	
1	III	I	1	II	1	III	1	III	3	I	III	VIII	XI	3	II	II	II	I	7	V	
2	1	1	III	2	II	2	V	9	I	5	1	2	3	III	1	6	2	1	II	4	
3	II	VI	1	II	1	IV	4	X	1	I	I	VI	I	1	II	II	II	VI	1	I	
4	1	1	I	1	I	3	I	1	I	4	3	1	8	I	1	6	9	1	I	3	
5	IX	III	3	I	1	II	1	VII	1	VII	VI	IV	IV	2	X	IV	II	I	1	I	
6	1	3	I	3	III	1	I	1	V	2	2	1	1	VII	1	1	12	1	II	1	
7	II	III	1	I	1	VIII	1		11	II	II	I	I	2	II	II	I	II	1	II	
8	1	3	I	4	VII	1	IV		I	3	1	2	1	I	2	1	1	3	III	8	
9	II	I	4	V	I	VII	5		2	III	II	I	1	3	III	III		III	2	VI	
10	1	2	3	1	1		IV		I	2	1	4		I	1	1		1	II		
11	IV	IV	2	I	2		2		1	I	II	I		1	I	III		VIII	1		
12	4	3	I	5	II		II		I		1			V	1			1	I		
13			8	I	3				2		II			1	I			II	1		
14			I	2	I						4				2				III		
15					2										I				1		
16					II														II		
17																					
18																					
19																					
20																					
Summa . .	12	12	14	14	16	9	12	6	13	11	14	11	9	13	15	11	8	13	16	9	
gröſste Periode ohne	4	3	8	5	3	3	5	9	11	5	4	11	8	3	2	6	12	3	7	8	
Periode mit	IX	VI	III	V	VII	VIII	V	X	V	VII	VI	VIII	XI	VII	X	IV	II	VIII	III	VI	
Zahl der Perioden	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	2	2	0	1	1	13
mit 5 u. mehr Tagen	I	I	0	1	I	II	I	II	I	I	I	II	I	II	I	0	0	II	0	II	22

Tabelle IVb.

	Summen-Zahl der Wechsel in der Witterung	Durchschnitt	Wahrscheinlichkeit	auf 10 Tage	Die längsten Perioden ohne Niederschlag	Die längsten Perioden mit Niederschlag
Januar	211	10,5	0,34	3,4 Wechsel	12 (87. 04)	21 (02)
Februar	198	9,9	0,35	3,5	14 (02)	14 (94)
März	222	11,1	0,36	3,6	14 (04)	11 (06)
April	212	10,6	0,35	3,5	18 (06)	10 (03)
Mai	212	10,6	0,34	3,4	12 (01)	9 (99)
Juni	223	11,1	0,37	3,7	11 (88. 95)	10 (91)
Juli	224	11,2	0,36	3,6	10 (96)	12 (97)
August	236	11,8	0,38	3,8	14 (98)	12 (91)
September	218	10,9	0,36	3,6	14 (88. 03)	8 (88. 91. 95. 98)
Oktober	234	11,7	0,38	3,8	10 (91. 01)	10 (89)
November	269	13,4	0,44	4,4	10 (02)	10 (88)
Dezember	238	11,9	0,38	3,8	12 (03)	11 (99)

Zahl der Perioden über 5 Tage von 1887—1906.

Tabelle IVc.

	Ohne Niederschlag	Mit Niederschlag	Summa beider	Ein Mehr an Perioden ohne Niederschlag	Ein Mehr an Perioden mit Niederschlag
Januar	17	23	40	—	6
Februar	15	21	36	—	6
März	15	17	32	—	2
April	21	17	38	4	—
Mai	21	15	36	6	—
Juni	23	16	39	7	—
Juli	19	12	31	7	—
August	18	14	32	4	—
September	21	16	37	5	—
Oktober	19	15	34	4	—
November	8	8	16	—	—
Dezember	10	17	27	—	7

Tabelle V.

Zahl der Tage mit Niederschlägen von 0—0,2; 0,2—1,0; 1—5; 5—10; 10—20 und über 20 mm, letztere mit Angabe der Datums.

	Januar						Februar						März						April					
	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20
1887	3	4	2	2			2	5	5	1			1	6	8	1			1	6	7			
88	4	5	4	2			4	3	6					2	8	4			1	1	3		2	
89	3	7	6	1			4	10	6	2	2		7	4	5	3			4	6	4	3		
90	3	4	9	2			6	8					2	6	5	1				5	8	1	1	21. 20,5
91	2	9	4	5				5	6				3	7	9	2			1	4	7			
92	8	5	6	4			3	3	5	3			3	5	7	2			2	5	5	1	1	
93	5	4	7				3	5	6	5			1	4	9	1			1	5	3			
94	2	1	5	1			3	5	8	3	1		2	2	8	1			2	1	7	1		
95	4	5	7	4	1		6	8	7	2				7	7	2			3	5	7			
96	8	4	4	2			1	5	4	1	1		3	2	9	2			5	5	4	1	1	
97	1	6	12	1			1	6	7	2			4	6	7	5	1		2	2	9	2		{ 4. 21,5
98	5	3	5	3	1		4	3	12	1			3	4	7	1	1		2	0	6	4	1	{ 7. 20,7
99	2	3	10	4			3	4	5	2	1		1	11	7	3			2	1	10	2		17. 38,9
1900	5	1	8	2			2	3	4	2			6	4	5	2			1	6	4	3		
01	3	2	5				3	5	4	2			5	5	6	1	1		2	2	10	1	1	
02	2	7	11	6				2	5	1			3	2	11	3				3	5	3		
03	2	2	9	4	1		1	6	13	1			1	3	4	1			3	7	9	3	1	
04		3	5				1	3	5	4	1		1	3	1				1	3	7	4		
05	1	3	11	1				6	6	1			1	8	4	1				8	10	4		
06	3	6	9	1			3	3	5				2	7	11	5				2	3	1	2	
Sa.:	66	84	139	45	3		50	98	119	33	6		49	98	138	41	3		33	77	128	34	10	4
						337						306						329						286

Fortsetzung zu Tabelle V.

	Mai						Juni						Juli						August					
	0–0,2	0,2–1	1–5	5–10	10–20	über 20	0–0,2	0,2–1	1–5	5–10	10–20	über 20	0–0,2	0,2–1	1–5	5–10	10–20	über 20	0–0,2	0,2–1	1–5	5–10	10–20	über 20
1887	3	1	6	4	2	14. 22,6		5	8	1			4	1	6				3	6	5	2	1	
88	2	2	8	3				1	5	1	2		2	3	8	5	5		2	6	4	2	2	3. 24,7
89	1	0	3	1	1	26. 20,3		2	3	1	1		1	6	8	1	3	22. 21,6 31. 26,2	2	4	12	1	1	
90	3	1	4	2	3		2	8	7	2	1		2	2	8	4	2		3	4	4	2		
91	4	5	4	1	4		3	4	7	2	1	3. 25,8	1	5	7	6	2		4	3	8	7	3	
92	3	1	5	2			1	5	4	3	1				5	2		20. 35 21. 31 22. 29	2	5	2	1		
93	3	4	3	1	2		1	2	6		2	11. 24,6		4	8	4	1		2	2	7	2	3	
94	1	4	1	2		23. 22,4	1	4	8	3	1	14. 28,7	1	5	1		1	10. 22,0 11. 23,0	1	3	9	4	1	
95	1	3	3	2	1		1	1	6				1	2	8	4		11. 28,0 28. 34,1	2	1	6	4		5. 25,1
96		3	5	5	3		3	2	4	1	1		1	0	3	1		6. 20,2		5	5	3	3	
97	1	4	6	4	2	30. 22,1		1	7		1		4	6	7	1		29. 20,2 30. 27,5	1	2	5	3		
98	1	3	9	3	1		2	2	8	1	3	1. 25,3	1	4	6	3	2	9. 35,1 10. 25,9	2	2	3	1		
99	2	2	8	1	1	27. 27,4	2	2	5	4	1		1	6	4					1	5	1	1	
1900	2	4	6				2	2	8	1	1	25. 37,2	2	2	6		1		3	3	5			12. 29,6
01	1	2	6		1		2	2	5	4	4	10. 24,6	1	1	2	2	1		2	3	4	4	1	
02	1	3	8	2			1	3	5	6		20. 30,2		6	8	3		22. 29,8	1	5	7	5	2	
03	2	5	3	6	3		4	3	2	2	2		2	3	6		2	14. 36,8	1	1	12	2	2	2. 23,5
04		5	6	3	2		1	1	11	1		22. 26,0		4	6	1	1		1	4	5	2	3	25. 39,7
05	1	2	4		3		1	2	2	2			1	3	9	3	4	31. 23,4		4	4	4	1	
06		4	7	1	1	25. 21,2		6	4	4	4		2	4			3		1	2	6	3	3	24. 23,3
Sa:	32	58	105	43	30	6 274	27	58	115	39	26	8 273	27	67	116	40	28	17 295	33	66	118	53	27	6 303

Schlufs zu Tabelle V.

	September						Oktober						November						Dezember					
	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20	0—0,2	0,2—1	1—5	5—10	10—20	über 20
1887	4	2	6	4	3		4	2	6	5	3		2	7	6	2	1		6	6	10			
88	2	2	6	1	1	9. 39,8	5	7	8	2			1	4	4	1	2		2	8	6	1	1	
89	2	3	7	2	2		5	4	4	3	2		2	6	4	2			6	2	3			
90	3	3	6	1			1	3	9	4	1	18. 35,7 19. 23,8	5	6	10				5	5	3			
91	4	3	3	2	3		4	2	2				5	1	5	5	1		4	7	5	2	1	
92	5	3	4	1	1		5	1	3	2	3	18. 21,5	10	3	4				2	4	18			
93	2	3	9	3	2		2	5	10	1	4		2	3	4	5	1		1	5	10	1		
94	2	3	8	2	2		2	1	5	1	1	17. 21,9	3	4	4	1			6	5	8	1		
95	3	2	8	1	1		2	6	5	3	2			4	8	3	1		1	3	4	2		
96	2	3	7	2	1	4. 32,0	2	2	3	1				4	3	1			3	2	6	4		
97		3	6	2			2	4	6			21. 26,5	3	6	2	3			2	7	8	1		
98	3	6	9	1	1	22. 23,3	3	2	5	1			2	2	7	2			2	4	12	2	1	
99	2	5	4	4	1		5	4	4	4			1	4	8	5			7	4	4	3		
1900	2	4	4	1	2		6	1	8		1	23. 25,0	8	1	7	2			2	5	4	6	1	
01		2	2	2	1			4	6	1	1		2	7	10	2			3	5	9	4	1	
02	4	4	6	1			3	2	9	1			2	4	2				4	5	5	1	1	
03	1	1	3	1				1	7	5			3	3	8	2				1	6			
04		2	2		1				8	4			1	6	6	4				8	12		3	
05	1	4	3	4	1	3. 20,5 16. 21,0	1	7	9	3			2	2	9	2	1		2	6	7	1		
06		2	8	1			1	2	2	2	2			8	4	4				5	7	2	1	
Sa.:	42	60	111	36	23	5 277	53	60	119	43	20	6 301	54	85	115	46	7	307	58	97	147	31	10	343

Verschiedene Höhe der Regenmesser. Tabelle VI.

	April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1896	32,95	35,15	91,95	100,8	29,35	30,95	36,1	37,65	73,2	75,9	79,1	82,5	13,0	13,9
1897	81,0	81,8	98,5	101,3	31,6	32,85	77,5	80,0	30,8	31,6	25,8	27,1	41,8	42,7
1898	50,6	52,0	55,3	56,5	94,6	96,8	127,3	132,1	14,3	15,1	67,3	71,5		
Summe	164,55	168,95	245,75	258,6	155,55	160,6	240,9	249,75	118,3	122,6	172,2	181,1	54,8	56,6
Quotient	0,96		0,95		0,96		0,96		0,96!		0,95		0,97	

Bemerkung. Die Tabelle IVa gibt uns für jeden Tag der letzten 20 Jahre an, ob er Niederschlag hatte oder nicht. Die Messungen erfolgen aber 7 Uhr morgens, die Angaben gelten also dementsprechend für Tag und Nacht vorher.

Die Tabelle X ist von besonderem Interesse für den, der sich mit der wichtigen Voraussage der Gewitterwahrscheinlichkeit beschäftigen will. Die 20jährigen Beobachtungen liefern ein wertvolles Material dazu, mit Hilfe der entsprechenden Wetterkarten die Bedingungen für Gewitterbildung zu ermitteln.

Resultate des registrierenden Regenmessers von 1898—1906.

Tabelle VII.

	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	Mittag. 12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
Summa d. Niederschläge	106,0	100,1	82,7	82,1	88,2	72,3	114,9	67,0	107,3	99,3	81,7	130,2	177,3	133,1	172,3	158,4	155,4	139,4	92,5	103,6	104,7	86,9	75,4	80,1
Zahl der Tage	49	46	47	53	51	49	43	43	47	51	48	52	55	54	56	56	57	53	51	52	49	53	47	47

Stündliche Mengen über 5 mm.

	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
1898															Juni 5,4	Juni 5,7						Sept. 5,1		
99																		Aug. 6,2 Sept. 5,3						
1900		Aug. 5,8											Juni 29,8											
1	Juli 6,5		Juli 5,0				Juni 5,6				Juni 5,8			Juni 6,8 Sept. 6,5			Mai 17,0			Juni 12,0				
2																Juni 5,2				Juni 5,5 Juli 6,5	Juni 19,2			
3			Juni 5,1				Juni 6,0					Juni 8,7	Juni 6,2				Juli 5,0 Juni 11,3							
4															Mai 5,2									
5	Juli 5,5				Aug. 6,3		Sept. 7,3	Nov. 5,0	Sept. 12,4															Okt. 6,0
6							Okt. 6,5			Mai 7,5			Juni 11,8 Juli 9,9	Juni 5,5	Mai 19,2 Juli 14,6 Aug. 6,2	April 10,2 Mai 19,2		April 5,3	Mai 5,4			Okt. 9,5		
Summa	2	1	2	0	1	0	4	1	1	1	1	1	4	3	5	4	3	3	1	3	1	2	0	1

Tabelle VIII.

Hochwasser und Eisgänge von 1866—1906.

Jahr	Dauer	Höchster Stand		Eisgang
		Datum	Höhe	
Ein Hochwasser im Jahre:				
1866	6. 12.—9. 12.	7 12.	2,77	7. 12.
76	22. 2.—9. 3.	25. 2.	3,14	
78	20. 2.—6. 3.	24. 2.	2,52	24. 2.
81	25. 3.—28. 3.	26. 3.	2,10	
82	10. 3.—14. 3.	11. 3.	2,14	
86	27. 3.—31. 3.	29. 3.	2,82	29. 3.
88	27. 3.—4. 4.	30. 3.	3,50	29. 3.
89	25. 3.—16. 4.	28. 3.	3,36	29. 3.
90	13. 3.—15. 3.	14. 3.	2,40	14. 3.
91	10. 3.—16. 3.	12. 3.	2,60	15. 3.
92	20. 3.—2. 4.	29. 3.	2,70	25. 3.
93	13. 3.—20. 3.	16. 3.	3,80	17. 3.
94	7. 2.—16. 2.	9. 2.	3,10	8. 2.
95	28. 3.—6. 4.	31. 3.	3,30	31. 3.
1900	14. 3.—17. 3.	15. 3.	2,00	
04	25. 8.—28. 8.	27. 8.	2,10	
Zwei Hochwasser im Jahre:				
1868	17. 1.—27. 1.	21. 1.	3,84	
	27. 2.—3. 3.	28. 2.	3,40	27. 2.
70	4. 3.—6. 3.	5. 3.	2,14	
	4. 4.—7. 4.	5. 4.	2,14	
71	24. 2.—14. 3.	9. 3.	3,77	27. 2 und 9. 3.
	21. 4.—24. 4.	22. 4.	2,41	
72	17. 8.—21. 8.	19. 8.	2,62	
	14. 9.—17. 9.	19. 9.	2,40	
74	22. 1.—25. 1.	23. 1.	2,20	
	18. 3.—22. 3.	20. 3.	2,52	19. 3.
75	21. 1.—24. 1.	23. 1.	2,48	
	31. 3.—9. 4.	6. 4.	2,82	6. 4.
77	1. 1.—8. 1.	3. 1.	3,04	
	27. 3.—31. 3.	29. 3.	4,18	29. 3.
79	10. 2.—16. 2.	14. 2.	2,36	
	1. 5.—4. 5.	2. 5.	2,20	
80	1. 3.—7. 3.	4. 3.	3,34	4. 3.
	20. 12.—24. 12.	22. 12.	2,82	22. 12.
85	19. 3.—22. 3.	20. 3.	2,10	20. 3.
	26. 9.—29. 9.	27. 9.	2,04	
96	8. 2.—16. 2.	13. 2.	2,80	13. 2.
	17. 3.—21. 3.	19. 3.	2,80	18. 3.
97	26. 2.—5. 3.	1. 3.	3,10	5. 3.
	2. 4.—14. 4.	8. 4.	3,80	
1902	1. 1.—15. 1.	6. 1.	3,16	2. 1.
	20. 3.—28. 3.	22. 3.	2,60	22. 3.
05	12. 3.—17. 3.	14. 3.	2,54	
	12. 4.—17. 4.	14. 4.	2,30	

Schlufs der Tabelle VIII.

Jahr	Dauer	Höchster Stand		Eisgang
		Datum	Höhe	
Drei Hochwasser im Jahre:				
1869	8. 2.—13. 2.	10. 2.	2,43	
	17. 3.—21. 3.	18. 3.	2,77	
	25. 11.—29. 11.	28. 11.	2,38	
83	9. 4.—14. 4.	11. 4.	2,20	11. 4.
	27. 7.—5. 8.	1. 8.	2,20	
	16. 12.	16. 12.	2,36	
84	21. 1.—5. 2.	23. 1.	2,52	23. 1.
	21. 4.—24. 4.	22. 4.	2,62	
	9. 12.—16. 12.	11. 12.	2,18	
98	1. 2.—4. 2.	3. 2.	2,20	2. 2.
	19. 3.—22. 3.	21. 3.	2,40	20. 3.
	9. 7.—14. 7.	11. 7.	3,38	
99	15. 1.—26. 1.	22. 1.	2,74	17. 1.
	13. 2.—20. 2.	17. 2.	2,26	17. 2.
	16. 4.—22. 4.	18. 4.	3,10	
1901	13. 3.—23. 3.	16. 3.	2,28	
	1. 4.—9. 4.	5. 4.	2,60	
	9. 12.—13. 12.	10. 12.	2,60	
03	28. 1.—4. 2.	31. 1.	3,18	31. 1.
	22. 2.—25. 2.	23. 2.	2,80	23. 2.
	13. 7.—17. 7.	15. 7.	2,36	
Vier Hochwasser im Jahre:				
1867	15. 2.—16. 2.	16. 2.	2,51	
	30. 3.—31. 3.	31. 3.	2,48	31. 3.
	27. 7.—7. 8.	3. 8.	3,30	
	10. 10.—14. 10.	13. 10.	2,82	

Schneefälle der einzelnen Winter. Tabelle IX a.

	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Summa	erster Schnee	letzter Schnee	im Kalenderjahre	
1886/87				4	5	8	7		24		22. April		
1887/88	1	6	11	13	13	12	2	1	59	26. Okt.	12. Mai	1887	42
1888/89	2	3	11	17	26	21	4		84	18. Okt.	19, April	1888	57
1889/90	2	3	17	14	14	6	1		57	28. Okt.	2. April	1889	90
1890/91	4	5	12	18	9	14	5		67	10. Okt.	13. April	1890	56
1891/92	1	5	9	18	13	9	3		58	30. Okt.	19. April	1891	61
1892/93	2	8	24	12	13	12	4	2	77	17. Okt.	5. Mai	1892	77
1893/94		7	6	6	8	4			31	6. Nov.	18. März	1893	56
1894/95	2	1	14	19	21	13	7		77	21. Okt.	16. April	1894	35
1895/96	1	2	9	15	6	10	3	2	48	30. Okt.	13 Mai	1895	72
1896/97		7	12	21	13	8	3		64	4. Nov.	20. April	1896	55
1897/98	1	8	12	9	18	12	5		65	7. Okt.	21. April	1897	66
1898/99	1	2	5	15	11	15	2	1	52	16. Okt.	2. Mai	1898	52
1899/00	1	3	14	14	12	16	7	3	70	25. Ok..	14. Mai	1899	62
1900/01	1		5	7	15	5	2	2	37	22. Okt.	6. Mai	1900	58
1901/02		8	18	13	8	9	7		63	13. Nov.	27. April	1901	57
1902/03		7	5	7	5	2	7		33	19. Nov.	21. April	1902	49
1903/04	2	8	6	7	10	4	2		39	10. Okt.	5. April	1903	37
1904/05		8	12	13	8	4	7		52	8. Nov.	17. April	1904	43
1905/06	2	3	7	10	8	11	1		42	24. Okt.	1. April	1905	44
1906	1	2	12						15	28. Okt.		1906	45
Summa	24	96	221	252	236	195	79	11	1114				1114
Mittel	1,2	4,8	11,0	12,6	11,8	9,7	3,9	0,5	55,7				

Tabelle IX b.

Hagel (Monat und Datum).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Summa
1887				30.	4. 27.						3
88				23.				21.			2
89					26. 27. 29.						3
90			30.	25.	31.			22.			4
91						22.	1.	11.			3
92											0
93											0
94		12.				4.			13.		3
95											0
96						23.	5.				2
97				30.	20.						2
98						9.					1
99											0
1900						7. 24.					2
01									3.		1
02					19. 22.			15.			3
03					7.	12.					2
04						1.					1
05								30.			1
06					19. 24.	2. 28.				19.	5
Summa	0	1	1	4	12	10	2	5	2	1	38

Tabelle IX c.

Graupeln.

	Januar	Februar	März	April	Mai	September	Oktober	November	Dezember	Summa
1887			1						1	2
88			1	1			2			4
89	1									1
90								1		1
91		1	3	1			1			6
92	1	1		1	1		2	1	3	10
93	2		2	2		1	2			9
94	1	1			1					3
95				3				1	2	6
96		2		1	1					4
97	1	2	5	3				4		15
98	2	1	4			2	1		3	13
99			2	3	1		1	2	1	10
1900				6	4					10
01	1	1		3				5	1	11
02	4			2	1					7
03	1	2	1	5	2		1		2	14
04				1				1		2
05	1		3	1					1	6
06			4	1						5
Summa	15	11	26	34	11	3	10	15	14	139

Tabelle IX d.

Rauhreif.

	Januar	Februar	März	April	November	Dezember	Summa
1887		1	1				2
88	1						1
89		2	1			1	4
90	1	2				1	4
91		1					1
92	3				1		4
93							0
94	1						1
95	2			2			4
96	1					1	2
97		1					1
98		1					1
99		1					1
1900							0
01	4	2			1		7
02		3				7	10
03	4				1	2	7
04	3				1	1	5
05	2	2				7	11
06	2					3	5
Summa	24	16	2	2	4	23	71

Nah- (N.) und Ferngewitter (F.) und Wetterleuchten (W.) von 1887—1906. Tabelle X.

		April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	andere Monate		
1887	N.	25. 30.	4. 27.	8.		2.	6. 18.			7	14
	F.	28.	1. 22. 30.		5. 18.					7	
	W.	29.								1	
88	N.			2. 29.	21. 27.	3. 11.				6	13
	F.	23.	26.		7. 8.	8.	9.	11.		7	
	W.				20.	14.				2	
89	N.	24.	26. 27. 29.		27. 28.	19.				7	17
	F.		11. 31.	3. 8. 12. 13. 21.	10.	13.	3.			10	
	W.		30.						März	1	
90	N.	19. 21.	31.	14.	1. 19.	13. 21. 27.			30. (10 a—12½ p)	10	23
	F.	17. 28.	4. 6. 7. 8. 15. 16.	8.	22. 30.	19. 22.				13	
	W.					3.				1	
91	N.		2.	22. 30.	1.	5. 11.			Dezember	6	21
	F.		24. 26. 29.	9. 21.	8. 9. 21. 22. 28.	6. 13. 16.	12.		11. (4¾ p)	15	
	W.		22.		14.	4.	11.			4	
92	N.	17.	30.	2. 21.		7.				5	13
	F.			12. 22. 24. 29.		1. 21.	1. 17.			8	
	W.		1. 4.			9. 17. 30.	13. 30.			7	
93	N.		25.	12.	21.					3	15
	F.			20. 26.	2. 13. 14. 22. 23. 26. 29.	24. 25.	21.			12	
	W.		15.		12.	21. 22.	17. 22.		Februar	6	
94	N.		22.		5. 18.	9.			12 (2 p)	5	19
	F.	20.	16.	4. 20. 28.	3. 9. 10. 24.	11. 12. 20. 21.	1.			14	
	W.		21.	19.						2	

Fortsetzung der Tabelle X.

		April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	andere Monate		
95	N.				27. 28.	4.				3	
	F.	25.	12. 19.	22. 27.		6. 12.		4. (1 Uhr nachts)		8	11
	W.					24.				1	
96	N.				5.		3. 4.			3	
	F.		2. 4. 5. 6. 22. 25. 29.	8. 9. 10. 11. 12. 19. 22. 23.	26.	2. 15. 16. 21.				20	23
	W.			21.	24. 25. 28. 29.	1. 3. 12. 31.				9	
97	N.	30.	20. 27.	25.	18. 28. 29.		1. 4.			9	
	F.		2. 4. 9. 17. 19. 21. 27. 29.	1. 3. 4. 5.	22.	21.	1.			14	23
	W.		1. 22.			9. 16. 31.	2. 5.			8	
98	N.		4. 5. 22. 26. 27.	3. 9. 23. 27. 28.	10. 17.	10.	13.			14	
	F.		18. 19. 20. 23. 24.	8. 12. 14. 22. 30.	9.		10.			12	26
	W.		17.			9. 17.				3	
99	N.	15. 17. 29. 30.			16. 19.	19.	1. 30.			9	
	F.		11. 14.	4. 16. 17. 18.	3. 25.	5. 12. 21.				11	20
	W.			13.	2. 17.	7. 16.				5	
1900	N.			24. 28.	4.	25.				4	
	F.	21.	20.	7. 23. 27.	10. 17. 26.	14. 22.	20.	2. $2^3/_4$ p.		12	16
	W.						28.			1	
01	N.	12.	28.	3. 24. 25.	2.	15. 24.	16. 17.			10	
	F.		30.	11. 21.	26.	3. 14. 20. 21.	3.			9	19
	W.					2. 30.				2	
02	N.		19. 22. 23.	19. 20.	1. 11. 29. 30.	9. 28. 15.	17.			13	
	F.		21.	7.	**24.** 26. 27.	6. 11. 15.				8	21
	W.					20. 27.	5. 7.			4	

Schlufs der Tabelle X.

		April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	andere Monate	
03	N.		6. 7. 13.	12.	10. 11. 15. 19. 31.	1.				10 } 23
	F.		6. 31.	1. 2. 10. 15. 19. 21. 25.	17.	19. 29.			März 31. (12³/₄ p)	13
	W.		3.			18 23.	11.	16.		5
04	N.	24.	2.	21. 22. 27.	19. 26.	6. 20.				9 } 15
	F.		2.		3. 4.	7. 15. 18.				6
	W.	23.	9.					12.		3
05	N.		20.	6. 28. 29.	17. 24. 31.	7. 11. 30.	3.			11 } 24
	F.	27.	9.	18. 27. 28.	6. 13. 16. 18. 25.	11. 16.	30.			13
	W.		8. 20.	1. 24.	27. 30.	6. 10.	7. 12.			10
06	N.		4. 5. 17. 18. 19. 23. 24.	2. 14. 28. 29.	16. 19. 20.	9. 17. 23.		19.		18 } 30
	F.		10. 12. 23.	3. 17. 18. 23.	8.	4. 5. 19.	23.			12
	W.	14. 17. 18. 29.	2. 11. 16. 20.		27. 29.	17.	10.	21. 23.		14

1887—1906	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summa
N.		1 } 1	1 } 2	13 } 21	33 } 82	33 } 93	39 } 83	28 } 73	13 } 26	1 } 4		— } 1	162 } 386
F.		—	1	8	49	60	44	45	13	3		1	224
W.				9	18	5	13	29	14	4			92

Zeit des Gewitterbeginnes, bei den Nachtgewittern auch das Datum zum Beweise, dass es keine Wintergewitter waren. Tabelle XIa.

	früh						vormittags						nachmittags						abends					
	12	1	2	3	4	2	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1887								1	1	1			3				2	2		1				
88		3./8.												1		1	2				1	2		
89								1					1		1	1	2	4	1					
90											3			1	2	2	2	4	2	1	2			
91	26./6.	9./6.	2./5.	21./6.							2		1	3	3	3	3			4	1			
92		30./5.			17./9.	1				1			2	1		2	1	1	1	1	1			
93											3	1		2	2	1	2	3	2	1				
94						1						2	6		1	2	3		1	2				
95		4./10.										1	1		5		1		1	1				
96				4./9.							1		4	1	3	6		2		1		1		
97					22./7.			1			1	1	2	3	5	2	2	3	2			1		
98								2		1		1	2	5	3	3		2	2	2	2	1	2	
99										1	2	3	1	3	1	1	3		2	1		2	1	
1900				26./7.		1					2	1	1	3	1	2	4	2	1					
01						1		1	2			2	3		1	3	4	2			1			
02									1			3	3	3	3		2	3		2	2			
03							1				2	1	6	3	2	2	3		1	1		1		
04	22./6.	26./7.											2	2	2		5	2	1	3	1			
05	31./7.		11./8.							1	1	1	1	3	2	4	1	2		1	2	2		6./6.
06			17./8.									5	6	3	2	3	7	1	4	1	3			
Summa	3	5	3	3	2	4	1	5	4	5	17	22	45	37	39	38	49	33	21	23	16	10	3	1

Tabelle XIb.

a. Himmelsgegend, aus welcher die Nahgewitter herangezogen kamen.

	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	
1897	1	2	4	1			3		
98	1		7	4	1	1	2		
99	2			4			2		
1900		1	2				1		
01		3	5	2	1				
02	1	2		5	2	2			
03		3			5	1	1		
04			2	4	2		1		
05			4	3	2			1	
06		7	4	7	5				
Summa	5	18	28	30	18	4	10	1	114

b. Änderung der Windrichtung während und nach dem Gewitter. (Nahgewitter 1897—1906.)

22. 5. 98 SE-N-SE	26. 5. 98 S-W	28. 6. 00 SW-N-W	6. 8. 04 W-SW		29. 7. 97 N-S-N	20. 5. 05 NE-S
28. 6. 98 SE-N-SE	23. 6. 98 S-N-S				27. 5. 98 N-W	
30 4. 99 SE-W	27. 6. 98 S-N					
24. 6. 00 SE-N-SW	13. 9. 98 S-NW					
22. 5. 02 SE-N	25. 6. 01 S-NW		7. 5. 03 W-SE			
12. 6. 03 SE-N	26. 7. 04 S-N		13. 5. 03 W-N			
28. 6. 05 SE-W	12. 5. 06 S-N	2. 6 06 SW-W-S		25. 5. 06 NW-S-NW		
17. 8. 06 SE-SW		20. 7. 06 SW-W				

Himmelsgegend für Wetterleuchten von 1897—1906.

E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	überall
4	22	9	13	15	15	10	3	6

Wind. Tabelle XII.

	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE
1896	21	41	62	85	38	49	32	38
97	30	46	66	66	37	40	38	42
98	41	29	80	83	54	34	31	15
1899	29	46	52	74	57	51	36	20
1900	31	48	63	89	37	43	24	29
01	33	58	31	94	33	43	18	55
02	17	37	38	110	50	43	27	43
03	31	59	55	97	35	34	20	35
4	37	50	43	83	57	53	14	28
5	40	37	43	75	75	45	14	36
1906	35	38	66	57	64	39	37	30
Summa	345	489	598	913	537	474	291	371

	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE
Januar	33	35	63	84	55	25	16	29
Februar	25	55	54	86	35	19	18	16
März	29	62	56	68	26	34	18	46
April	44	47	32	69	42	27	37	33
Mai	29	43	34	55	34	63	32	49
Juni	12	26	34	49	53	78	28	54
Juli	28	32	25	66	64	76	28	20
August	16	31	47	84	75	52	26	8
September	46	23	46	75	57	26	26	31
Oktober	21	36	83	89	25	29	27	30
November	24	47	64	100	38	32	21	14
Dezember	38	50	58	83	33	24	16	37

SE S SW W	NW N NE E
237	103
230	78
212	127
190	141
166	173
162	172
187	152
237	102
201	129
234	107
249	91
224	115
2529	1490

Tabelle XIIIa.

		1905							1906						
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
Januar	I		8	2					2	6	2				
	II		3	3	2	2				5	2	1	2		
	III	2	8	1						6	3		2		
Febr.	I	2	8							1	3	1	5		
	II	4	6							6	1	1	2		
	III		6	2						7	2				
März	I		7	2	1					3	1		6		
	II			6	3	1				1	5	1	3		
	III		3	2	4	2						4	7		
April	I			3	3	4				1	4	4	1		
	II				3	6	1					1	9		
	III					2	8					2	8		
Mai	I				2		8						4	6	
	II					1	8	1				1	8	1	
	III						11						1	9	1
Juni	I						8	2						3	7
	II				3		5	2						3	7
	III						7	3						10	
Juli	I						7	3						10	
	II						9	1						4	6
	III						7	4						1	10
August	1						10							7	3
	II						10							10	
	III						9	2						9	2
Septbr.	I					1	9						4	5	1
	II					1	9						1	9	
	III					7	3						9	1	
Oktbr.	I					4	6						6	4	
	II					9	1						7	3	
	III			4	3	4							11		
Novbr.	I			3		7					3	3	4		
	II			1		9				3	5		2		
	III		6	3		1				6	3		1		
Dezbr.	I		4	2	2	2			4	2	1		3		
	II	1	3	2	2	2				4	5		1		
	III	3	8						1	6	3		1		
Summa		12	70	36	28	65	136	18	7	57	43	19	108	95	37

Fortsetzung der Tabelle XIIIa.

		1897							1898						
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
Januar	I	4	4	1		1				2	3	1	4		
	II	4	4	1	1						4	1	5		
	III		10	1					1	2	4		4		
Febr.	I	4	6							4	3		3		
	II		4	1	4	1				4	3		3		
	III			3	2	3				3	4		1		
März	I		1	2	2	5				2	4		4		
	II		1	3	1	5					7	1	2		
	III		1	4	2	4				1	5		5		
April	I				3	7					2		8		
	II					10					3	1	6		
	III					6	4						10		
Mai	I					4	6						3	7	
	II					4	4	2					3	7	
	III						10	1					2	8	1
Juni	I						7	3						10	
	II						9	1						10	
	III						7	3						8	2
Juli	I						9	1						9	1
	II						8	2						10	
	III						4	7						11	
August	I						6	4						6	4
	II						9	1						8	2
	III						11							10	1
Septbr.	I					3	7						2	7	1
	II					3	7						5	5	
	III				1	2	7						10		
Oktbr.	I			1	1	8							7	3	
	II					7	3			1	9				
	III				1	10						1	10		
Novbr.	I		1	5	1	3					2		8		
	II		3	1	3	3							10		
	III		2	2	2	4					3		7		
Dezbr.	I			5	4	1						1	9		
	II			1	7	2				1	3	1	5		
	III		3	7	1					2	4	1	4		
Summa		12	40	38	36	96	118	25	1	22	63	8	140	119	12

Fortsetzung der Tabelle XIIIa.

		1899							1900						
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
Januar	I		5	4	1				1	5	3		1		
	II		2		1	6			3	7					
	III		1	6	1	3				1	2	2	6		
Febr.	I	1	5	3		1				4	3	1	2		
	II				2	8			3	4	2		1		
	III		4	3		1					2		6		
März	I		2	5		3			2	5	2	1			
	II		2	1		7					6	1	3		
	III		2	5		4					11				
April	I			3	1	6					3	2	5		
	II				1	9						1	9		
	III				2	6	2					1	9		
Mai	I				2	4	4					2	6	2	
	II				1		8	1			2	3	5		
	II				1	6	4						4	5	2
Juni	I					7	3							10	
	II					1	9						4	5	1
	II					1	9							10	
Juli	I						7	3						9	1
	II						1	9						9	1
	III						8	3						8	3
August	I						9	1						9	1
	II						10							8	2
	III					7	4							6	5
Septbr.	I						10						4	6	
	II					1	9						6	4	
	III					7	3						2	8	
Oktbr.	I					8	2						4	6	
	II					10						2	8		
	III			1	2	8					2	9			
Novbr.	I					9	1						10		
	II				5	5							10		
	III			4		6					2		8		
Dezbr.	I	2	3	1	2	2				1	8		1		
	II	4	3	2		1							10		
	III	4	5			2			2	2		1	6		
Summa		11	34	38	22	139	103	17	11	29	48	26	130	105	16

Fortsetzung der Tabelle XIII a.

		1901							1902						
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
Januar	I	7	3									2	8		
	II		8	2						3	4	2	1		
	III		4		3	4				1	3	2	5		
Febr.	I		3	5	2				1	5	4				
	II	7	3						1	8	1				
	III	2	4	1		1				3	5				
März	I			3	3	4				1	5	2	2		
	II			1	1	8				3	5	1	1		
	III		2	9								3	8		
April	I			1	2	7					5	4	1		
	II				1	9					1	4	5		
	III				3	7					1	6	3		
Mai	I			1		5	4					2	8		
	II					3	7					2	8		
	III					3	8						6	3	2
Juni	I						8	2						8	2
	II						10							10	
	III						7	3					1	9	
Juli	I						10							10	
	II						3	7						10	
	III						2	9						10	1
August	I					2	4	4						10	
	II						5	5					4	6	
	III						11						1	10	
Septbr.	I					7	3						1	8	1
	II					3	7						6	4	
	III						10						10		
Oktbr.	I					4	6				2	3	5		
	II					9	1						10		
	III				2	9					2	3	6		
Novbr.	I				2	8					3	2	5		
	II			5		5				4	2	1	3		
	III		3	3	3	1				8	2				
Dezbr.	I		4	3	1	2			6	3	1				
	II		6	2	1	1			3	5	1		1		
	III		3	4		4			2	1	3	1	4		
Summa		16	43	40	24	106	106	30	13	45	50	40	113	98	6

Fortsetzung der Tabelle XIIIa.

	1903							1904						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
Januar I		1	1		8			4	6					
II	1	8			1				5		3	2		
III	1	3	1		6				9	1		1		
Febr. I				4	6			1	2	2		5		
II		4	4		2					4	1	5		
III				1	7				6	2	1			
März I			3	3	4				8	1	1			
II			2	3	5					6	2	2		
III					10	1				10	1			
April I			1	3	6					2		8		
II				4	6					1	3	6		
III					6	4						8	2	
Mai I					1	8	1				1	7	2	
II					8	2						7	3	
III					2	5	4				2	4	5	
Juni I						6	4					2	7	1
II						8	2						8	2
III						10							10	
Juli I						9	1						10	
II						8	2					1	6	3
III						9	2						11	
August I						9	1						8	2
II						10							10	
III						11							11	
Septbr. I						8	2					3	7	
II					1	9					1	8	1	
III					6	4						7	3	
Oktbr. I					6	4						8	2	
II			4	2	4							10		
III			2		9					2	3	6		
Novbr. I				2	8					3	2	5		
II		1	2	4	3				5	3		2		
III		2		1	7				1	4		5		
Dezbr. I		1	2	1	6			1	3			6		
II		8	2							2		8		
III	2	7	2					3	3	1		4		
Summa	4	35	26	28	128	125	19	9	48	44	21	130	106	8

Schlufs der Tabelle XIIIa.

	1905							1906						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
Januar I	2	4	2	1	1			3	3	1	1	2		
II	5	2	1		2					2	2	6		
III	1	6	2	2					6	2	3			
Febr. I		4	3	1	2				2	6	1	1		
II		4	2		4				7	2		1		
III			6	1	1				2	5		1		
März I		3	3		4				2	2	1	5		
II			4		6					8		2		
III			7		4					8	2	1		
April I			6	1	3					6	4			
II			1		9							7	3	
III				2	6	2					2	7	1	
Mai I					3	7							5	5
II					6	4							4	6
III				3	2	5	1						11	
Juni I					1	5	4						10	
II						6	4						8	2
III						4	6						7	3
Juli I						7	3						4	6
II						9	1						6	4
III						11							9	2
August I						6	4						6	4
II						10							10	
III						11							11	
Septbr. I					1	9							10	
II					5	5							10	
III					6	4				1	2	3	4	
Oktbr. I					10						2	6	2	
II				3	7						1	7	2	
III				3	8					1	5	4	1	
Novbr. I				1	9							10		
II			2	2	6					5	2	3		
III			3	2	5					2		8		
Dezbr. I		6	1		3				5	2	2	1		
II		3	2	2	3			2	8					
III	1	4	3	2	1			2	9					
Summa	9	36	48	26	118	105	23	7	44	53	30	75	124	32

Tabelle XIII b.
Übersicht der Wärmeverteilung von 1895—1906.

		Arktische Tage Mittel unter — 10 A	Eistage Mittel 0 bis — 10 B	Frost-tage Tagestemperatur teilweise unter 0 C	Nacht-frost D	Lenz-tage Mittel 0 bis + 10 E	Sommer-tage Mittel 10 bis 20 F	Glut-tage Mittel über 20 G
Januar	I	23	47	19	6	25		
	II	13	47	19	15	26		
	III	5	57	26	13	31		
Februar	I	8	39	32	19	22		
	II	16	55	23	6	20		
	III	2	31	31	8	26		
März	I	2	34	33	14	37		
	II		7	54	20	39		
	III		9	61	16	45	1	
April	I		1	36	27	56		
	II			6	19	91	4	
	III			1	19	77	23	
Mai	I			1	9	45	59	6
	II			2	7	53	48	10
	III				6	30	84	12
Juni	I					10	85	25
	II				3	5	91	21
	III					2	98	20
Juli	I						101	19
	II					1	83	36
	III						91	41
August	I					2	90	28
	II					4	106	10
	III					8	114	10
September	I					26	89	5
	II				1	40	79	
	III			1	3	69	47	
Oktober	I			3	6	76	35	
	II		1	13	8	88	10	
	III			14	32	85	1	
November	I		1	19	13	86	1	
	II		15	27	27	51		
	III		26	34	10	50		
Dezember	I	13	32	26	13	36		
	II	10	41	22	13	34		
	III	20	53	27	6	26		

Übersicht der Wärmeverteilung von 1895—1906. Tabelle XIII c.

	Mittelt. unter — 10 Arktische Tage A	10—0 Eistage B	Tagest. teilweise unter 0 Frosttage C	Nachtfrost D	Tagest. mittel unter + 10 Lenztage E	10—20 Sommertage F	Tagest. mittel über + 20 G	Zahl der Tage im Jahre ohne Kältegrade
1895	12	70	36	28	65	136	18	219
96	6	57	43	19	108	95	37	240
97	12	40	38	36	96	118	25	241
98	1	22	63	9	139	120	12	261
99	11	34	38	23	139	103	17	259
1900	11	29	47	26	131	105	16	252
1	16	43	40	24	106	106	30	242
2	13	45	50	41	112	98	6	216
3	4	35	26	28	128	125	19	272
4	9	48	44	21	130	106	8	244
5	9	36	48	26	118	105	23	246
6	7	44	53	30	75	124	32	231
								Zwölfjähriges Mittel: 244 Tage im Jahre ohne **Kältegrad.**

Temperaturextreme. Fortsetzung der Tabelle XIII c.

	Arktische Tage Januar	Februar	März	Dezember	Summe
1895	2 —25° 19.	6 —26° 18.		4 —18° 31.	12
1896	2 —22° 1.			4 —20° 3.	6
1897	8 —21° 8.	4 —26° 9.			12
1898	1 —16° 25.				1
1899		1 —13° 8.		10 —15° 10. 13. 22.	11
1900	4 —16° 14.	3 —20° 16.	2 —21° 8.	2 —23° 31.	11
1901	7 —23° 6.	9 —20° 20.			16
1902		8 —19° 12.		11 —22° 5.	19
1903	2 —14° 17.			2 —14° 26.	4
1904	4 —13° 7.	1 —12° 2.		4 —20° 31	9
1905	8 —24° 2.			1 —13° 31.	9
1906	5 —19° 2.			4 —17° 21.	7
	41	32	2	42	117

	Tropische Tage Mai	Juni	Juli	August	September	Summe	Winter	Arktische Tage
1895	1 +25° 18.	7 +29° 10. 20. 30.	8 +33° 29.	2 +31° 23.		18	1895/96	6
1896	1 +27° 28.	14 +31° 19.	16 +35° 31.	5 +27° 31.	1 +27° 1.	37	96/97	16
1897	3 +27° 18.	7 +30° 25.	10 +30° 1. u. 21.	5 +31° 19.		25	97/98	1
1898	1 +29° 22.	2 +27° 26.	1 +28° 10.	7 +32° 9.	1 +29° 10.	12	98/99	1
1899	1 +27° 15.	15 +28° 7. 20. 21.	1 +30° 5.			17	1899/1900	19
1900	2 +28° 26.	1 +28° 15.	5 +30° 20. 21.	8 +31° 25.		16	00/01	18
1901		5 +33° 2.	16 +30° 16. 24.	9 +31° 2. 16.		30	01/02	8
1902	2 +29° 30.	2 +29 1.	1 +27° 27.		1 +28° 5.	6	02/03	13
1903	5 +28° 31.	6 +28° 1.	5 +28° 17.	1 +24° 10.	2 +28° 7.	19	03/04	7
1904		3 +28° 16.	3 +33° 16.	2 +32° 6.		8	04/05	12
1905	1 +24° 29.	14 +32° 5.	4 +30° 3.	4 +35° 6.		23	05/06	4
1906	11 +31° 8. 11.	5 +32° 17	12 +33° 31.			28		
	28	81	82	43	5	239		105 11jähriges Mittel 11,5.

Schlufs der Tabelle XIIIc.

Frühlings-Nachtfröste von 1887—1906.

	1887	1888	1889	1890	1891
Mai I	7. 8. 10.		1.		5. 7. 8.
II		13. 16.			14. 19.
III					
Juni I				2.	4. 5. 6.
II					
III					

	1892	1893	1894	1895	1896
Mai I	8. 10.		10.	2. 6.	9.
II	12. 13. 14. 19.		20.		11. 17. 18. 19.
III			25.		21.
Juni I			10.		
II				14. 15. 16.	
III					

	1897	1898	1899	1900	1901
Mai I			1. 2.	1. 3. 10.	2. 3. 4.
II			13.	11. 12. 13. 14. 15.	18. 19. 20.
III			23.		
Juni I			9.		
II					
III					

	1902	1903	1904	1905	1906
Mai I	3. 9. 10.	2. 9. 10.			
II	12. 13.	12. 13. 14.			
III			25. 26.	24. 25. 26.	
Juni I					
II					
III					

Phytophänologische Beobachtungen. Tabelle XIV.

	Mittel für Ost- und Westpreufsen.	Mittel bis 1893.	Mittel meiner 13jähr. Beobachtung bis 1906.	In den Jahren: 1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
1. **Hepatica tril.** Leberblümchen.	2./4.	29./3.	30./3.	+4	—6	+3	—7	+2	+1	—14	+14	+8	+2	—17	+4	0	+5
2. **Tussilago Farf.** Huflattich.	6./4.	31./3.	5./4.					+4		—3	+11	+2	+7	—11	—1	—12	+2
3. **Daphne Mez.** Seidelbast.	8./4.	8./4.	8./4.		—9	+9	—14	+4	—2	—3	+10	0	—4	—18	+12	+9	+2
4. **Viola odor.** Veilchen.	12./4.	10./4.	13./4.	—3	—14	+4	—14	—1	+4	—4	+12	+4	+6	—16	+10	+11	0
5. **Anemone nem.** Anemone.	18./4.	17./4.	17./4.		—2	+7	0	—3	+7	+1	+10	—3	+2	—21	+3	+7	—3
6. **Caltha pal.** Sumpfdotterblume.	30./4.	16./4.	22./4.				—4	—1	+3	—10	+6	+2	+6	—12	0	+10	—6
7. **Taraxacum off.** Löwenzahn.	2./5.	2./5.	3./5.				+3	—2	+3	—11	+7	0	+6	—1	—1	+2	—7
8. **Ribes rubr.** Johannisbeere.	10./5.	11./5.	2./5.	+9	—14	—2	+1	—4	+3	0	+15	+2	+12	—11	+2	+2	—11
9. **Prunus Cerasus.** Sauerkirsche.	17./5.	18./5.	9./5.	+9	—11	—4	—2	—10	+2	—1	+14	+2	+13	—6	+4	—1	—11
10. **Prunus padus.** Faulbaum.	17./5.	17./5.	9./5.	+8	—11	—3	—2	—7	+5	0	+13	+3	+15	—8	+5	—2	—12
11. **Pirus comm.** Birnbaum.	19./5.	21./5.	12./5.	+10	—13	—4	0	—7	+2	—3	+12	0	+16	—8	+3	0	—9
12. **Aesculus hipp.** Kastanie.	24./5.	24./5.	15./5.	+9	—13	—5	+4	—5	+2	—2	+14	—1	+16	—11	+2	0	—13
13. **Syringa vulg.** Flieder.	26./5.	26./5.	17./5.	+8	—13	—6	+4	—7	+1	—1	+14	—2	+14	—12	+11	+2	—11
14. **Sorbus aucup.** Quitsche, Eberesche.	29./5.	29./5.	21./5.		—9	—6	+6	—4	+3	—6	+12	—3	+13	—8	+8	—1	—10
15. **Secale cer.** Roggen.	9./6.	9./6.	2./6.	+7	—12	—2	+4	—7	—1	+6	+6	0	+6	—3		+2	—11
16. **Sambucus niger** Hollunder.	20./6.	29./6.	18./6.	+11	—24	—10	—10	—14	—3	+5	+2	—5	+12	—13		+2	—26
17. **Triticum vulg.** Weizen.	26./6.	26./6.	22./6.	+4	+8	—5	0	—12	0			—4	+11		+3		—5
18. **Tilia ulm.** Linde.	13./7.	13./7.				—16	—20	—19	—7				+10				—20

Die normale Blütezeit der Linde fällt in die Sommerferien, daher sind fast ausschliefslich nur verfrühte Termine verzeichnet.